

عنوان الكتاب : كتاب الأسمدة فى مصر وضعف الأراضى الزراعية

المؤلف : د / وليم ماكنزى ، د / جورج فودن

سنة النشر : ١٨٩٨

رقم العهدة : ب ٢٠٤ / ٣٨٧٦

الـ ACC : ٢١٧٦٧

عدد الصفحات : ٥٤

رقم الفيلم : ٤

٢٨٧٦ / ٩ ٧٧

كتاب  
٢٨٧٦ / ٩ ٧٧

الاسمدة في مصر

وضعف الاراضى الزراعيه

تأليف  
AC ٢٨٧٦

الدكتور ويليم ماكنزى ناظر مدرسة الزراعة

والمستر جورج فودن مدرس علم الزراعة

بالمدرسة المذكورة

وقد ترجمه الى اللغة العربية كل من عبد الحميد القدي قصى وجورجى افندى بونا بارت  
المدرسين بالمدرسة الزراعية المذكورة

—\*—

٢٨٧٦ / ٩ ٧٧

(طبع) ٢٨٧٦ / ٩ ٧٧

بالمطبعة الكبرى الاميرية ببولاق مصر المحمية ٢٨٧٦ / ٩ ٧٧

سنة ١٨٩٨

افرنجيه

## الاسمدة في مصر وضعف الارض الزراعيــــــــــــــــة

ان فن زراعة الارض للحصول على الغذاء الضروري للانسان والدواجن (الحيوانات المنزلية) من أقدم ما اشتغل به الانسان الا أن خدمة الارض والقواعد التي بنيت عليها لم يعتن بها الاعتناء الذي يستحقه في القرن الحالى وقد أوضح قدماء المؤلفين الافكار العامة في أزمنتهم عن الارض وزراعتها حتى اجتهدوا أن يبينوا أصل غذاء النبات وفن التسميد ومع ذلك فلم يحصل نجاح حقيقى حتى نشر ليج مؤلفاته القيمة في هذا الفن فحينما كان سكان الارض أقل كثير منهم في الوقت الحاضر لم يكن هناك كبير احتياج الى اتساع الزراعة أما الآن فبسبب احتياج عدد عظيم من الخلائق الى الغذاء من مساحة أرض معلومة وجب زيادة الاجتهاد في اجتناء أعظم محصول من تلك الارض وسابقا كانت الارض البكر متسعة فكان كلما ضعف جزء منها ابتأثر الزراعة أمكن استعمال جزء آخر الا أن هذا الامر قد بطل استعماله في أوروبا كما أنه أخذ في الزوال بسرعة في أمريكا

وقد علم القدماء جليا أن الارض المستعمرة زراعتها بدون تسميد لا بد أن تتلف الا أن هذا التلف يحصل ببطء اذا كانت الارض الاصلية قوية وعلى كل حال فان النتيجة (التلف) تكون واحدة أجملاً أو عاجلاً حتى تعجز الارض عن اعطاء ما وازى خدمتها وهذا محقق أيضا في زماننا الحالى وان اختلفت الكيفية ولذا يلزمنا اختبار الاسلوب الزراعى المناسب لوقتنا هذا منعا لذلك التلف المؤكد فالوسائل التي في حوزتنا يمكن تقسيمها بالاجاز الى ثلاثة أقسام

- أولا - زيادة الاعتناء في خدمة الاراضى وتصفية المياه من الاراضى الرطبة
- ثانيا - تنويع زراعة الارض بدورة مناسبة
- ثالثا - استعمال الاسمدة وهو القسم الذى نوجه اليه الالتفات بمؤلفنا هذا

على أن القسمين الآخرين مرتبطان ببعضهما تمام الارتباط حتى أنه من اللازم دراستهما معا ولو بطريقة وجيزة

اذ قد كان من المعتاد سابقا أن تترك الأرض خالية مدة عظيمة من الزمن أعني بدون زراعة بعد كل خمس أو سبع سنين وهذه العادة وإن كانت تكسب الأرض خصبا جديدا لكنها كثيرة الخسائر في زماننا الحالى ولا يمكن استعمالها إلا فى أحوال استثنائية وفى مصر قد تترك الأرض خالية مدة قصيرة مثل تركها عقب البرسيم والقمح والشعير اذ لم توجد مياه كافية لزراعة الذرة والمحصولات النيلية ولا يوجد دواء لذلك الاتحسين حالة ترى وهـ ذه الطريقة (أى ترك الأرض خالية) التى استعملها أبائنا الاول قامت مقامها الطرق الاكثر اتقاناً وبرقياً وهى التى نستعملها الآن فى الزراعة ومن الخطأ ما اعتاده الناس من اعتبار الأرض مادة مجردة عن الحياة ومادامت هذه الفكرة قائمة بأذهانهم لا تفهم حقيقة خدمة الأرض والتغيرات التى تنتج منها فالبواخذناجر من الطين من طبقة قريبة من سطح أرض مزروعة لوجدنا فى الجرام الواحد منه عددا عظيما من البكتيريا يمكن أن يبلغ ألوف الألوف (الملايين) ولهذه الاجسام الحية الدقيقة وظائف مهمة يؤدى كل نوع منها وظيفة مخصوصة والغرض من جميعها فى كل الاحوال واحد وهى تغذية النباتات غذاء يناسبها سواء كان من المواد المتخزنة فى الأرض أو من أزوت الهواء نعم هناك أسباب تدل على حصول تلف فى بعض الاحيان من تلك الاجسام الحية أو من بعضها وخصوصا فى الاراضى المستنقعة والغير المصفاه اذ بها تفقد المواد المغذية التى كان يمكن أن ينتفع بها وهذا الفقد يحصل على الاخص فى الأزوت المنفرد أو أكاسيده الاولى الناتجة من التحليل وباسـ قمرار زراعة نوع واحد من المحصولات (خصوصا النباتات البقلية) إما أن يفقد عدد عظيم من البكتيريا المفيدة بتكاثر نوع آخر أو تولد بكتيريا أخرى مضرة بذلك المحصول لكنه قد ظهر مرارا أن الأرض التى لا تنمى بعض أنواع المزروعات التى توالى زراعتها بعدة سنوات لا تزال محتوية على مواد غذائية لذلك النوع فوق الكفاية وهذه المسألة ذات أهمية فى حد ذاتها ولكن الأهم هو ملاحظة أن تلك الأرض ولو أنها لا تنتج نوعا مخصوصا من المزروعات (بالكلية أو الى درجة قليلة) لكنها فى الغالب تخرج محصولا من صنف آخر وزيادة على ما ذكر نقول ان هناك دلائل تثبت أن الحياة الحيوانية

فى الاراضى لها ارتباط عظيم بخصبها ومن الشروط الضرورية لتحويل المواد الغير القابلة للذوبان الى مواد مغذية موافقة للنبات وجود الهواء (الاوكسجين) وكون الأرض فى حالة ملائمة لاكتسابها منه وهذان الشرطان يمكن الحصول عليهما بالخدمة الجيدة والتصفية فقط فلو اخذنا فدانين مثلاً أحدهما محذوم جيدا والثانى غير محذوم فإن الاول فضلا عن اعطائه محصولا جيدا يستمر على اعطاء محصول مناسب مدة من الزمن من نبات مخصوص ولو لم يسمد ولا شلكت أن معظم سبب ذلك هو التغيرات الكيميائية التى أهمها التأثير البكتريولوجى فى الاحوال المناسبة ويمكن حينئذ القول بأن الخدمة الجيدة هى نوع من التسميد وباستعمال السماد تزداد المواد الغذائية للنباتات التى منها تتكون منسوجاتها ويحصل على هذه النتيجة بواسطة استعمال الآلات الزراعية المختلفة لاسيما بالنسبة لكمية الأزوت لانه قد علم بالتجارب أن عملية التأزت التى بها تتكون المركبات الأزوتية القابلة للذوبان لمنفعة النباتات تحصل فى الاراضى المزروعة أكثر منها فى الاراضى المندسجة والغير المزروعة واذن يمكن أن نقول ان خدمة الأرض تقوم مقام التسميد تقريبا والزراع العلمى يزيد على ما تقدم أعمالا أخرى كالزالة الحشائش المضرة وكراب الأرض وهذه الاعمال ولو أنها مهمة فى نفسها لكن لا يلزم اعتبارها سببا للحصول على أهم جميع الفوائد وهى اعطاء الغذاء النباتى المناسب للحصول التالى

ويمكن أن نسهب الكلام على هذا الجزء المهم من الموضوع لكننا نرجو أن فيما وردناه الكفاية لايضاح العلاقة بين الزراعة الجيدة وغذاء النباتات فى الأرض . وقد سبق ذكر التصفية وفى الحقيقة أن كل ما يعمل لتحسين الزراعة لا يجدى نفعا اذالم تصف الأرض جيدا فاذا أكرت الأرض جيدا وكان بها كمية وافرة من الغذاء النباتى كانت الفائدة من تلك الأرض قليلة ان لم يكن هناك مصرف للمياه الزائدة فيها لان وجود المياه الزائدة فى الأرض يسبب لها مضار كثيرة ولا سيما فى مصر ويلزم ملاحظة أنه كلما ازدادت كمية مياه الري وجبت زيادة الاعتناء بالتصفية

وانذ كرا الآن بطريقة وجيزة التأثير الذى يحصل لكمية الغذاء النباتى فى الأرض وخصبها من دورة منتظمة للمزروعات فنقول من المعلوم أنه لو استمرت زراعة صنف واحد من المحصولات فى نفس الأرض بدون تسميد لحصل تلف لتلك الأرض أسرع مما لو اتبعت

فيها دورة زراعية اذ من المعلوم أن النباتات تأخذ من الارض نفس العناصر الكيماوية ولكن بنسب مختلفة جدا لان من المزروعات ما يأخذ كثيرا من الازوت مثلا ومنها ما يأخذ قليلا فالقصب مثلا يأخذ من ذلك العنصر أكثر مما يأخذ القمح والشعير والفلو يأخذ من البوتاسا أكثر مما يأخذ بقية الحبوب وأمثال ذلك كثيرة وهذان المثالان يكتفيان لاثبات أن كل نوع من المزروعات يحتاج الى عنصر أو أكثر من العناصر الموجودة في الارض والمادة التي يتغذى منها النبات تختلف باختلاف نوعه كما أن قوة النبات للحصول على تلك المواد تتعلق بعدة أمور كالوقت الذي يزرع فيه وامتداد جذوره والزمن الذي يشغل فيه الارض

وسنوجه الالتفات الى الازوت وحض الفوسفوريك والبوتاسا التي توجد عادة في الارض على هذا الترتيب بالنسبة للكميات الصغيرة التي توجد بها هذه الاجسام في الاراضي المعتادة وهي من أهم مغذيات النبات

وبناء عليه يظهر جليا أنه لاجل استعمال الغذاء النباتي بتدبير حسن يلزمنا زراعة الاراضي بدورة منتظمة وبعبارة أخرى أنه يتسنى لنا الحصول على جملة محصولات نافعة عدة سنين باستعمال هذه الطريقة (الدورة) أكثر مما لو زرعت نفس الارض بنفس الشروط الجوية صنفوا احدا أعواما متتالية نعم قد تشتد الحاجة الى صنف مخصوص من المزروعات يكون فيه مرجع عظيم ففي هذه الحالة يحسن الاستمرار على زراعته عدة سنين الآن هذا يستلزم استعمال كمية وافرة من السماد لحفظ خصب الارض وحينئذ ربما بلغت المصاريف اللازمة لانتاج المحصول أكثر مما يصرف على طريقة الدورة لكنه لو ازداد الكسب زيادة تقابل ازدياد المصاريف فلا مانع من ترك الدورة ويكون من الممكن والحالة هذه حفظ جودة الارض لكن بهذه الشروط وهذه الطريقة أكثر الطرق مصاريف الا في أحوال استثنائية

وما تقدم يظهر بسهولة الارتباط القوي بين الدورة والتسميد ومع ذلك فسنزيد على ما ذكره بعض ملحوظات لزيادة ايضاح ذلك الارتباط فنقول انه من المعلوم أن كافة النباتات لاتنفذ جذورها في الارض لعمق واحد فبعضها تغوص جذوره في الارض كالقصب والبعض الآخر تكون جذوره قريبة من السطح كالقمح والشعير وبناء عليه فالنباتات

تكتسب غذاءها من طبقات مختلفة من الارض حتى ان بعضها يتغذى من مواد الطبقة الثانية للارض والبعض الآخر يتغذى بمواد الطبقة السطحية ويسمى بالنبات السطحي ففي حالة ماتت نباتات عميقة الجذور نباتات أخرى سطحية الجذور تأخذ تلك النباتات معظم ما يلزمها من الازوت وحض الفوسفوريك والبوتاسا من طبقات مغايرة للتي سبقتها وبهذه الكيفية تتجدد طبقات الارض بالتعاقب فمثلا نعلم أن الازوت اذا كان على حالة حض أزوتيك عيل لان يغوص في الارض على حالة ذوبان مع مياه التصفية وان لم تكن الارض رملية جدا وجدت هذه المادة بطبقاتها السفلى بكميات مختلفة واذن فخصب الازوتيك عديم الفائدة في هذه الحالة للنباتات السطحية الجذور بخلاف العميقة الجذور فانها ترسل أليافها الى أسفل فتنتفع به وتحوله الى مواد عضوية في أوراقها وسوقها وسائر أجزائها فاذا استهلك المحصول وردت السمدة الناتجة منه الى الارض يرتجع به هذه الواسطة كمية عظيمة من الازوت الغير القابل للذوبان الى الطبقة السطحية للارض ومن أهم الاكتشافات الحديثة اكتشاف هيل ريجل فانه استدلل على أن نباتات الفصيلة البقلية (والاصح نباتات قسم يايمايوياي) لها قوة تثبيت أزوت الهواء المنفرد وهذا لا يحصل من النبات مباشرة بل هو نتيجة عمل أجسام مكرسكوبية حية موجودة في الارض متوقفة في حياتها على بعضها وعائشة على جذور النباتات نفسها وتثبيت الازوت مرتبط بتكوين درنات على جذور النباتات وتلك الدرنات مسكن لهذه الاجسام الحية

ويظهر أن البكتيريا المثبتة للازوت لا توجد في جميع الاراضي بل في أغلب الاراضي المعتادة وتنقص الاراضي الرملية الضعيفة تلك البكتيريا ولكن باضافة كمية من أرض زرع فيها نباتات بقلية الى أوعية مشتملة على طينة تلك الاراضي الرملية يتم فيها البرسيم نموًا عظيمًا بعد أن كان لا ينمو مطلقا ويزداد الازوت فيها بكمية وافرة

والمناقشة في هذا الموضوع المهم يمكن أن تصل بنا الى تجاوز نطاق هذا الكتاب ولنتكفف بأن نقول ان نتيجة هذه الابحاث أدت الى تقسيم المزروعات الى قسمين مزروعات مولدة للازوت ومزروعات تستهلك الازوت والعلاقة بين هذا التقسيم ودورة المحصولات واضحة جدا وقد علم منذ أجيال أن القمح يتموجيدا بعد البرسيم أو الفول والسبب كان مجهولا ومن نتيجة الاكتشافات الحديثة يعلم أن مزروعات الصنف الاخير

(النباتات البقلية) تكسب الأرض كمية عظيمة من الأزوت لأنها تمتص معظم الأزوت اللازم لها من الهواء ومن ذلك نستنتج نتيجة غريبة وهي أن محصول البرسيم أو الفول أو العدس ولو أنه محتوي على كميات عظيمة من الأزوت لأنه متى حصداً ورعى يترك الأرض محتوية على كمية عظيمة من الأزوت أكثر من الأول ومن ذلك نرى أن هذه النباتات تقوى الأرض وتجهزها لزراعة ما يضعفها كالقصب والقطن والحبوب وإذا استمرت زراعة النباتات البقلية تجتمع منها كميات وافرة من الأزوت فوق اللازم ويحصل فيها فقد لغيره وهذا سبب آخر لادخال زراعة النباتات البقلية في دورة النباتات الأخرى التي تختلف طرق تغذيتها عنها اختلافاً واضحاً من هذه الوجهة

وقبل أن نختم الكلام على الدورة يجب أن نوجه الانتباه إلى أنه يظهر أن للنباتات المختلفة قوى مختلفة في تحليل المواد المغذية الموجودة في الأرض

فيظهر أن بعض المزروعات تستفيد بمحض الفوسفورين مثلاً أكثر من غيرها فمثلاً القمح والشعير يمتصان السليكات الموجودة في الأرض بسهولة ولذا يحتويان على كمية وافرة من السليكا ومن وجه آخر فإن البقول لا توجد فيها هذه القوة ولذا كانت الكمية الموجودة في منسوجاتها قليلة جداً ولأن هذا حقيقى لعدم معلوم إلا أن التفاعل البكتيريولوجي الناشئ عن غوأي نبات أشد تأثيراً من فعل العصارة الحضية في الجذور وعلى مركبات مختلفة للأرض وأيضاً فإن طول جذور النباتات والوقت الذي تزرع فيه والزمن الذي تمكث فيه في الأرض له بعض التأثير في ذلك ومع كل فالزراع العملي ينتظر إلى فوائد دورة مزروعاته من وجهة مخالفة بالكلية لما ذكرناه لأن يؤلفنا هذا فهو يرى أنه باستعمال الدورة يوزع الشغل على السنة بتمامها ويمكن من تنظيم أرضه من الحشائش فيكون الخطر قليل جداً وهذا لا يتبدر إذا كانت الأرض مزروعة حبواً دائماً إلا باعتبار لاطائل نحتها وبزراعة أصناف من القطن والقصب والبطاطس في خطوط يمكن تنظيف الأرض من الحشائش التي أتت من زراعة البرسيم والفول والقمح

وهناك أمر آخر وهو أن هجوم الحشرات يمكن مقاومته بسهولة إذا كانت الأرض مزروعة بدورة منتظمة فبعض الحشرات يميل إلى محصول مخصوص أو عدة محاصيل من نوع واحد فإذا استمرت زراعة تلك الأصناف كثرت تلك الحشرات بخلاف ما إذا

زرع محصول من نوع آخر فإن تلك الحشرات تموت جوعاً وهذا الكلام يقال مثله على الحشائش المضرة فمثلاً الحامول الذي يوجد بكثرة في البرسيم ينتج بذوراً أثناء غوه هذا المحصول وهذه البذور متى سقطت على الأرض ولم تجد ما يساعدها على النمو يبقى جزء عظيم منها بدون غو في الأرض حتى تحترق وحينئذ تجد تلك البذور ما يساعدها على النمو فتظهر في المحصول الجديد فإذا كان ذلك المحصول هو القطن مثلاً فإن الحامول لا ينمو نظراً لعدم موافقة القطن له وحينئذ يموت ولكن إذا زرع البرسيم مرة ثانية فن الحقل أن يصاب منه بضرراً كثيراً أصاب المحصول الذي قبله إلا إذا بذلت العناية في إهلاك الحامول قبل إنتاج بزوره وكل ما قيل في الحامول يقال في الهالوك الذي يظهر على الفول والطماطم وخلافهما

وما عدناه هو بعض فوائد الدورة الكثرية ومن الممكن إيراد فوائد أخرى جمة إلا أن ما ذكره يكفي لإثبات الارتباط القوي بين خصب الأرض والمحصولات التي تنمو فيها وعلى الأخص ترتيب زراعة تلك المحصولات

ولا يسعنا التعرض لذكر الأسباب المختلفة التي يؤسس عليها الفلاح دورة محصولاته وانتخاب الأوفى منها للثقل لأن طبيعة أرضه وحالة الحق وكمية مياه الري الممكن الحصول عليها وحالة التجارة والشروط التي وجدت عليها وعدد المواشي وأنواعها (في حالة ما إذا كان الغرض الحصول على ما يستخرج من اللبن) كل ذلك يلزم الالتفات إليه

وبما أننا الآن ذكرنا بأوجز الطرق الارتباطات الكاشنة بين الدورة وخدمة الأرض وبين التسميد فلنتكلم بالتفصيل على الأسمدة

وقبل كل شيء يلزم فهم معنى كلمة تسميد فنقول إنه توافق كلمة فرنسائية معناها خدمة الأرض ومن ذا نرى أن جميع ما ذكرناه أنقاس من الارتباطات القوية بين خدمة الأرض والتسميد قد عرف في الأيام السالفة لكن لم يكن مفهوماً جيداً فعلى حسب الأفكار القديمة كانت وظيفة السماد الحقيقية المساعدة على تفكيك الأرض الناشئ عن تخمر السماد وقد قوى هذا الفكر لما وجد أنه بزيادة الخدمة الجيدة زاد الخصب أما الآن فلا نصدق بكلمة تسميد نفس المعنى السابق بل نعبر عنه بأنه مادة تضاف إلى الأرض لزيادة كمية الغذاء فيها مباشرة أو بواسطة

ولا يمكن أن نتكلم على هذه المسألة في هذا الكتاب الصغير بالشرح الوافي ويكفي أن نقول إن الاسمدة الصناعية كازوتات الصودا وكبريتات النوشادر وفوق فوسفات الجير واملاح البوتاسا تؤثر على الارض مباشرة باعطائها عنصرا من عناصر الغذاء النباتي المحتاجة اليه ولسمادا لاصطبلات تأثير مهم زيادة عما ذكر

فاذا استعمل سمادا لاصطبلات أو حرثت جذورا البرسيم في الارض فانها تزيد الغذاء النباتي فيها وتغنيها تتولد حوامض مختلفة تؤثر على المواد الغير القابلة للذوبان وتجعل جزءا فيها صالحا للغذاء النباتات وقد يتغير كثير من الصفات الطبيعية للارض كقوة امتصاصها للرطوبة والخاصية الشعرية ودرجة حرارتها ولكن افاضة البحث في هذا الموضوع تكلفنا الخروج عن نطاق هذا المؤلف الصغير

وذلك التأثير الذي يحصل بواسطة لا ينتج الا من الاسمدة المسماة بالاسمدة العمومية وهي التي تكون حيوانية أو نباتية الاصل وتحتوى على جميع العناصر الضرورية لنمو النباتات وسنتكلم الآن على هذا النوع من الاسمدة

وأول مادة سمادية من هذا النوع تستوجب مزيد الالتفات هي الطمي الآتي من فيضان النيل والواقع أن هذه المادة هي المكونة للارض الزراعية في مصر ويتكون منها في الغالب أرض خصبة الا اذا كانت مشبعة بمواد مضرّة مثل كلورور وكبريتات الصوديوم ووجودهما دليل على الاحتياج للتصفيه ومن معرفة كيفية تكوين أرض مصر يعلم سبب خصبها وفروع النيل ترأشها جريانه في عدة أقاليم تختلف في صفاتها الجيولوجية كثيرا فقد تترقى بفقاء جيرية وتكتسب منها كميات من الجير ثم في أخرى بركانية وتكتسب كميات كثيرة من البوتاسا ومقدار قليل من حمض الفوسفوريك أما الازوت فيأتي لماء النهر من مياه التصفيه ومن النباتات الدنيئة التي تنمو في الجزء الاعلى منه أنشاء النقصان وجميع هذه المواد السمادية تكون مختلطة ببعضها اختلاطا تاما وطبعاً تكون على حالة أجزاء دقيقة جدا في الماء حتى بانشارها على الاراضي بواسطة النيران تجعلها بالغة النهاية في الخصب

ويظهر أن الآراء المختلفة بالنسبة للتركيب الحقيقي لطي النيل ومع كل التحليلات الجارية شهر يائي المدرسة الآن يؤمل منها الوقوف على ما يؤدي لحل المسائل المعتبرة صعبة

في الوقت الحاضر واذا كان الامر كذلك فليس من الصواب الدخول في البحث الدقيق في هذا الموضوع لانها ستشرح تفصيلا فيما بعد ومع ذلك فن المستحسن أن نذكر نتيجة التحليلات التي علمت في المدرسة لحد الآن ونعلق عليها بعض الملاحظات ولا شك في أن الطمي محتوي على كميات عظيمة من حمض الفوسفوريك والبوتاسا أما كمية الازوت فتختلف فيها كثيرا فنقول

ما يأتي هو نتيجة تحليل المادة المعالقة في الماء وعمل ذلك بعرفة أحدنا في شهر نوفمبر

رطوبة	٥٩٨
مواد عضوية	٨٤٣
سليكا ورمل	٤٨٠٧
حمض كربونيك	١٠٤٧
حمض فوسفوريك	٠٣٢
بوتاسا	٠٩٨
جير	٤٠٨
مغنيسيا	٠٨١
أكسيد الحديد	١٠١٩
أكسيد الألومنيوم	١٩٠٨
مواد لم تعين	٠٥٩
المجموع	١٠٠٠٠

تحتوى على أزوت ٠.٠٤

فظهر أن مقادير حمض الفوسفوريك والبوتاسا في هذا التحليل موافقة تماما للمقادير التي توجد في متوسط الاراضي الخصبة المصرية وهي أكبر بقليل مما يظهره تحليل الاراضي المعتادة وهو ما ينتظر اذ لابد أن الارض تفقد جزءا من هذه العناصر بنمو المحصولات وأيضا فان كمية الازوت قليلة لان الارض التي تحتوى على ٠.٠٤ منه فقط لا يمكن اعتبارها خصبة وفي النصف الاول من السنة تكون نسبة الجزء المتوى من الازوت في الطمي أكثر منها في النصف الاخير وذلك بسبب قلة كمية المياه وانخفاض درجة الحرارة

فالتحليل التي أجريت شهر يافى المدرسة يستدل منها على النتائج الآتية وقد حسب كمية الازوت التي وجدت على حالة ذوبان بالنسبة للمليون جزء من الماء

أشهر	الجزء المئوي للازوت في المياه الموجودة على حالة تعليق	مقدار الازوت الموجود على حالة ذوبان في كل مليون جزء من الماء
يناير	٠,٠٦٢٠	٠,٦٤٧
فبراير	٠,٠٦٣٨	٠,٦٠٨
مارس	٠,٠٨٤٢	٠,٥٣٩
أبريل	٠,١٠٥٦	٠,٣٩٤
مايه	٠,٠٦٣٠	٠,٧٨٤
يونيه	٠,٠٧٣٠	٠,٦٢٥
يوليه	٠,٠٦١٢٠	٠,٤٩٩
أغسطس	٠,٠١٨٦	١,٢٤٢
سبتمبر	٠,٠١٦١	١,١٠٠
أكتوبر	٠,٠٢٣٢	٠,٦٢٨
نوفمبر	٠,٠٣٧٠	٠,٤٨٥
دسمبر	٠,٠٦٦٤	٠,٤٦١

وبالتأمل في الجدول السابق ترى أن الجزء المئوي للازوت في المادة المعلقة يبلغ النهاية العظمى في شهرى يونيه ويوليه عندما يكون الماء متحملا بالمواد النباتية التي تلقونه باللون الاخضر وبعد هذه المدة تأتي المياه الحمراء وحينئذ يصل الازوت أقل درجته ففي أغسطس وسبتمبر واكتوبر يكون متوسط الازوت في المواد المعلقة ٠,١٩٣. في المائة أما في يونيه ويوليه فيكون ٠,٦٥٧. في المائة أى أكبر من الكمية السابقة ٣٤ مرة ويرى أيضاً أن مقداره عظيم في شهر مايو وذلك بسبب تحمل الكمية القليلة من الماء بمواد برازية وأوساخ أخرى واذن فانخفاض النسل وازدياد كمية الازوت يحصلان معاً وترداد تلك الكمية بالنظام حتى يأتي الفيضان التالى

ومن هذا ترى أنه اذا اعتبر الازوت فقط وهو أهم عنصر في مطلق سماد فاما المواد المعلقة في المياه الحمراء أقل قيمة وقت الفيضان منها في الاوقات الأخرى

وسبب ذلك أن كافة المواد المحتوية على أزوت تتحلل بسهولة وذلك العنصر يستحيل الى أزوتات قابلة للذوبان اذا وجدت الاحوال المناسبة وازدياد درجة الحرارة يكون التأزت أسرع وحالما تتكون الازوتات تذوب في الماء ولذا نجد كمية عظيمة من الازوت انتقلت من المواد المعلقة الى الماء

ونرى أيضاً من الجدول السابق أن كمية الازوت الموجودة على حالة ذوبان في الماء تبلغ النهاية العظمى عندما تكون بالغة النهاية الصغرى في المواد المعلقة وذلك في مدة الفيضان ومن ذلك يستدل على سبب قلة الازوت في المواد المعلقة أثناء ارتفاع النيل وهذا يعضد رأى القائلين بأن الماء الأحمر ليس بسماد جيد لقله ذلك العنصر فيه

وليتذكر أن المواد المعلقة ولو أن أهميتها للزراعة المصرية عن الازوت ومع كل فان والبوتاسا ولو أن هذين العنصرين أقل أهمية للزراعة المصرية عن الازوت ومع كل فان فائدتهم عظيمة وقد يرى أن الماء الأحمر له تأثير جيد على الاراضى الضعيفة خصوصاً اذا استعمل معه أسمدة أزوتية أو زرع البرسيم بكثرة وبناء على ما سبق لا يمكن أن نقول بأن الماء الأحمر أقل فائدة من مياه الخزانات بالنسبة للكميات العظيمة من حمض الفوسفوريك والبوتاسا الموجودين في المواد المعلقة ويظهر أن مقادير هذه المواد تكون أكثر في مدة الفيضان عنها في الايام التالية كما يرى من التحليل الآتى الذى عمله ليبنى

مواد	أغسطس وسبتمبر	بعد أغسطس وسبتمبر
مواد عضوية	١٥,٠٢	١٠,٣٧
حمض فوسفوريك	١,٧٨	٠,٧٥
جير	٢,٠٦	٣,١٨
مغنيسيا	١,١٢	٠,٩٩
بوتاسا	١,٨٢	١,٠٦
صودا	٠,٩١	٠,٦٢
أولومنيا وأوكسيد الحديد	٢٠,٩٢	٢٣,٥٥
سليكا	٥٥,٠٩	٥٨,٢٢
ناتى أوكسيد الكربون وفقد في التحليل	١,٢٨	١,٤٤
	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠



فيري أن المادة العضوية الموجودة في المادة المعلقة في المياه الجراء كثيرة رغما عن قلة  
الازوت فيها وقد ظهر من تحليلات المدرسة في شهور أغسطس وسبتمبر وأكتوبر  
أن متوسط المواد العضوية بنسبة المائة كان ١٥,١٢ ومن الازوت ١٩٣,٠١.  
أما في شهور يناير وفبراير ومارس وأبريل فانه كان ٩,٤١ في المائة وارتفع متوسط  
الازوت الى ٧١,٠٧ في المائة ومقدار البوتاسا في الجزء الاخير من السنة المستكشف  
بواسطة لينبي يكاد يطابق ما استكشف في تحليل المدرسة اذ كان ١,٠٦ في المائة  
يقابله ٩٨,٠ في المائة وقد وجد فرق كبير في مقادير حمض الفوسفوريك فكان ٥٧,٠  
في المائة يقابله ٣٢,٠ في المائة ومقدار هذه المادة المئين في الجدول السابق تحت شهرى  
أغسطس وسبتمبر أعنى ١,٧٨ في المائة يظهر أنه كثير جدا ويقال ان كيات  
حمض الفوسفوريك والبوتاسا في الطمي أعنى ٩٨,٠ و ٣٢,٠ في المائة مطابق  
لما وجدته في متوسط الاراضى المصرية أو أزيد قليل ولاظهار ذلك جليا تأتي نتيجة  
تحليلات بعض أراض من أجزاء مختلفة من القطر

المادة	الشيخ فضل	الشيخ فضل	الشرقية	الشرقية	بني مزار أزرق	بني مزار أصفر
مواد غير قابلة للذوبان وسليكا	٥٩,٠٥	٥٢,٨٣	٦١,٠١	٧٥,٠١	٦٩,٣٨	٥٧,٩٧
بوتاسا	٠,٨٨	١,٣٣	٠,٧٢	٠,٨٧	٠,٧٠	١,٨٨
صودا	٠,٨٩	٠,٩٥	١,٣١	١,١٦	٠,٥٦	٢,١٦
جير	٠,٣١	٠,٨٤	٣,٣٤	٢,٢٧	٤,٣٦	٣,٣٩
مغنيسا	٢,٧٩	٣,١٤	١,٩٩	٢,٩٥	١,٧٦	٢,٥٧
أكسيد المنجنيز	٠,٣٣	٠,٣٦	٠,٠٩	٠,٠٦	٠,٠٩	٠,٢١
أكسيد الحديد	٩,٣٤	١٠,٦٢	٩,٨٤	١١,٦٩	٦,٧٢	٩,٧٨
الومنيا	١٤,٥٥	١٦,١٩	١٢,٦٦	١٤,٤٧	٨,٩١	١١,٦٨
كلور	٠,٠٥	٠,٠٩	٠,٨٩	٠,١٢	٠,١٤	١,٦٠
حمض كبريتك	٠,١٢	٠,٣٠	٠,٢٢	٠,١٩	٠,٢٦	٠,٣٦
حمض فوسفوريك	٠,٢٣	٠,٣٨	٠,٢٥	٠,٣٦	٠,٢١	٠,٢٩
حمض كربونيك	١,٥٦	٢,٣٧	١,٠٥	٠,٤٨	٢,١٨	١,٠٥
* مواد قابلة للتطاير	٤,٨٢	٥,١٩	٦,٦٢	٨,٣٨	٤,٢١	٦,٩٠
* تحتوى على أزوت	٠,٤٤	٠,٤٣	٠,٤٧	٠,٥٥	٠,٦٦	٠,٤٣

ومن المحتمل أن تكون كيات حمض الفوسفوريك والبوتاسا في هذه الاراضى أكثر  
منها في متوسط الاراضى المصرية لانها طينية ثقيلة ومقادير هذه العناصر وخصوصا  
الاخير منها أعظم منها في الاراضى الخفيفة الرملية

والجدول الآتى هو نتيجة تحليل طمى النيل الذى أجراه المرحوم سيكنبرجر

سليكا	٤٩,٣٨
الومنيا	١٣,٦٠
أكسيد الحديد	٩,٦٢
كربونات الجير	٨,١٢
كربونات المغنيسا	٢,٣٢
* مواد عضوية	٤,٨٨
* تحتوى على أزوت	٠,٨٤

وأهم مميزات هذا التحليل هو كمية الأزوت العظيمة (٨,٤ في المائة) وهى احدى  
المستحيلات الكيميائية اذا قورنت بمقدار المواد العضوية وهى ٤,٨٨ في المائة  
وفي المادة النباتية المعتادة يبلغ مقدار الازوت من ١ الى ٥ في المائة فاذا تأملنا  
في تحليل الارض التى ذكرت سابقا نجد متوسط المادة العضوية والازوت ٥,٨٥  
و ٢,١١ في المائة وهذا يساوى ٢,٦ في المائة من الازوت في المواد العضوية ثم ان المادة  
العضوية الموجودة في طمى النيل ليست بعادية لانها تأثرت كثيرا بفعل كيات جسمية  
من الماء ولذا يكون متوسط الازوت فيها صغيرا كما يكون في كوم سماد بلدى قد تأثر  
بفعل الامطار وعلى حسب تحليلات المدرسة وجد أن مقدار المادة العضوية أيام  
الفيضان ٨,٤٣ في المائة وهذا المقدار محتو على ٤,٧٢ في المائة من الازوت  
وقد حلل الكيميائى مائى الطمى أيضا في غير وقت الفيضان فوجد أنه يحتوى على ٦,٧٠  
في المائة من المواد العضوية وأن به من الازوت ٢,٦ في المائة وعلى حسب تحليل  
سكنبرجر يحتوى الطمى على ٤,٨٨ في المائة من المواد العضوية و ٠,٨٤ في المائة  
من الازوت وهذا يعادل ١,٧٢ في المائة من المواد القابلة للتطاير

وهذه إحدى المستحبات الكيميائية لأنه لو أخذت مادة زلاله خالصة فالجلوتين من الحنطة واللوجومين من البسلة نوع من اللوباء أى اللوبياء والنول التى هى أكثر النباتات احتواء على الأزوت نجد أنها تحتوى على متوسط ١٦٠٠ فى المائة فقط من الأزوت فى المواد القابلة للتطاير

وفى ما ذكر من الكلام على تركيب طمى النبل الكفاية وسأبقى بتفصيلات أخرى له فى كتاب آخر

وما يستحق الالتفات معرفة الينبوع الذى يتولد منه الأزوت الضرورى لنمو محصول من القمح فى حضان الصعيد

من المسلم أن كمية الطمى الجاف المتر كم سنويا يبلغ مليمتر فى السنة فإذا فرضنا أن ذلك يعادل ١٣٠٠ رطل فى الفدان الواحد وأن نسبة الأزوت فى المائة هى ٠.١ فيكون فى الفدان ١٣ رطلا من هذا العنصر (الأزوت) وهذه الكمية لا تكفى طبعاً لنمو القمح فإذا زرع فى الأرض المذ كورة برسيم يزداد مقدار الأزوت فيها ٥٠ رطلاً وتلك الزيادة ناشئة عن بقايا جذور البرسيم وبناء عليه يكون ما اكتسبته الأرض من الطمى وجذور البرسيم ٦٣ رطلاً من الأزوت ويضاف إلى ذلك الأزوت المشتمل عليه أسمدة المواشى التى تزرع البرسيم على الأرض

ومن المعلوم أنه لا يبقى بجسم الحيوان إلا كسر صغير من الأزوت المشتمل عليه ما كوله فهو يعادل السبع أو الثمن إذا كان الحيوان يشتغل ونحو الربع فى البقرة الحلابة

فإذا زرع الحيوانات البرسيم فكتسب الأرض (نظرياً) جميع الأزوت الموجود فى المحصول ناقصاً منه الكمية التى يستعملها جسم الحيوان ومجموع وزن محصول الفدان فى أحواض الصعيد يعادل تقريباً ٤٥٠ قنطاراً من البرسيم وهذه تحتوى على ٤٨ رطلاً فى المائة أى ٢١٠ رطل فإذا فرض أن الحيوانات التى تزرع هذا المحصول تحتفظ ربع الأزوت فى أجسامها أى ٥٢ رطلاً فما يبقى وهو ١٥٨ رطلاً (أزوت) يجب أن يضاف إلى الأرض كسماد ولكن لا يخفى أنه يحصل فيه فقد عظيم حتى لو أخذ نصف ذلك المقدار وهو ٧٩ رطلاً وأضيف إليه مقدار الأزوت المشتمل عليه الطمى وبواقي الجذور والسماد الراجع إلى الأرض لبلغ الجميع ١٤٢ رطلاً وهذه الكمية تكفى لنمو ثلاثة محاصيل من القمح وإلى الآن لم تتكلم على الأرض الرطبة من الجو والينابيع الأخرى الثانوية

ومن جهة أخرى يجب أن نشد كراً أن جميع ذلك الأزوت لا يصلح لاستعمال النباتات مباشرة وأحياناً لا يصلح بالكيفية وعلى كل حال فقد ينمان أين يأتى الأزوت الكافى لنمو الحبوب فإذا زرع محاصيل بقلية فى الحضان فى كل سنتين كما هو المعتاد أودعت تلك المحاصيل فى الأرض كمية كافية من الأزوت لنمو محصول الحبوب التالى غواجيداً أما إذا أزيل البرسيم من الأرض أو بيع الفول فإن كمية الأزوت تزداد زيادة واهية بالنسبة للزيادة المذ كورة فيما سبق وعلى كل حال سهل الوقوف على معرفة السبب فى أن محصول القمح يأخذ كمية صغيرة من الأزوت ومن المحقق أن مقدار الأزوت يزداد قليلاً بما يأتى به من الجو ولكن لم يثبت أن الأرض تتنفع بتلك الزيادة

ويأتى بعد طمى النبل فى أهميته كسماد طبيعى سماد الاصطبلات والواقع أنه منذ ادخال الأسمدة الصناعية الكثيرة مال البعض لتقليل أهمية هذا السماد ولكن فضلاً عن ذلك لا يزال أساس الزراعة الجيدة وتركيبه ليس بالبسيط بل يختلف كثيراً فى القيمة وهناك أسباب عديدة لهذا الاختلاف ومن المستحسن إيراد بعضها فأولاً لا يجب علينا أن نعرف ما حقيقة براز الحيوانات فنجده مركباً من عناصر سمادية موجودة فى طعام الحيوان ناقص منها ما حفظ لتعويض فقد الجسم وبناء عليه فيتوقف تركيبه على نوع الغذاء وعلى كمية الأزوت وحض الفوسفوريك والبوتاسا الممتصة أثناء مرور الطعام فى الجسم

فالحيوانات التى تتغذى بالفول أو الكسب ونحو ذلك تعطى سماداً أجود من الذى تعطيه الحيوانات التى تتغذى من البرسيم أو الشعير أو التبن وأيضاً الحيوانات الحديثة السن وبقر الحليب تقتص من غذائهم واداً أكثر من التى تقتصها ثيران الشغل المتقدمة فى السن والخيول ولذلك يكون سمادها ضعيفاً وعلى نوع الحيوان الذى ينتج السماد تتوقف قيمته أكثر من توقفها على شئ آخر ويرتب سماد الحيوانات المنزلية على حسب فائدته كالاتى

أولاً - الأغنام والخيول والبقر ويرى ذلك بسهولة من الجدول الآتى الذى يستدل منه على الأجزاء المثوية من الأزوت وحض الفوسفوريك والبوتاسا فى السماد الجديد الجاف

مـواش	ازوت	حـض فوسفورين	بوتاسا
غنم .....	٠,٧٥	٠,٦٠	٠,٣٠
خيول .....	٠,٥٠	٠,٣٥	٠,٣٠
بقـر .....	٠,٣٠	٠,٢٥	٠,١٠

فاذا قدرنا كميات الماء المحتوية عليها نجد اختلافات عظيمة فسماد الغنم الجديد يحتوى على متوسط ٥٨ في المائة وسماد الخيول والبقـر يحتوى على ٧٦,٨٥ في المائة وهذا هو السبب في الفرق الجسمي في الأجزاء المئوية من الازوت وحض الفوسفورين والبوتاسا الموضحة في الجدول السابق لانا لوقابلنا أوزانا متساوية من المواد الجافة نجد سماد الخيول أكثرها نفعا وسماد الغنم والبقـر يتساويان تقريبا

مـواش	ازوت	حـض فوسفورين	بوتاسا
خيول .....	٢,٠٨	١,٤٥	١,٢٥
بقـر .....	١,٨٧	١,٥٦	٠,٦٢
غنم .....	١,٧٨	١,٤٢	٠,٧١

ومع ذلك فلا يعتمد على هذه التحليلات السابقة اعتمادا كاملا لانه كما سبق الايضاح تتوقف أشياء كثيرة على نوع غذاء الحيوان ولكنها لا تخلو من فائدة

وقد تكتسب الارض جزأ من السماد مباشرة كما يحصل مدة وجود البقر والغنم والخيول في البرسيم وأيضا يحصل على كميات عظيمة من الزرائب والاصطبلات وفي تلك الحالة تكون السمدة مزوجة بكمية وافرة من التراب الذي يؤثر تركيبه كثيرا على السماد المتكون

وكما كانت كمية التراب أكثر كان السماد أضعف وازدادة كمية معلومة من المواد السمادية من هذا السماد يستدعى ازدياد المصاريف بسبب النقل فالتراب فراش جيد لانه ذو قوة ماصة وحافظة والمانع الوحيد لاستعماله هو تسخفه بقر الحليب ويمكن مداركة هذا المانع ومع كل فالسماد المتولد لا يتخمر بسرعة كما اذا استعملت مواد عضوية وهناك مسألة أخرى يجب الالتفات اليها وهى أن كمية السماد المتولدة من الحيوانات الغيطية المختلفة هى على نسبة عكسية لقيمتها بمعنى أن سماد الغنم الذى هو أحسنها في النوع تكون كميته أقلها وسماد البقر الذى هو أقلها قيمة يكون أكثرها كمية ومن المهم أن نبين مجموع كمية سماد الحيوانات (جافة أو سائلة) المتولد سنويا مبتدئين بسماد البقر فنقول انه قد رآن كل حيوان من هذا النوع يخرج في اليوم نحو سبعين رطلا منها ٩٨ رطلا جافة محتوية على ٢٥ في المائة من الازوت وذلك يعادل نحو التسعين رطلا في السنة وكذلك الحصان يعطى في اليوم ٢٨ رطلا منها ٦,٢٥ مواد جافة محتوية على ١٨ رطلا من الازوت وذلك يعادل ٦٥ رطلا في السنة والنسجة تعطى في اليوم ٣,٧٥ رطلا منها ٩٧ رطلا مواد جافة محتوية على ٠,٣٨ من الازوت وذلك يعادل ١٤ رطلا تقريبا من الازوت في السنة وقد بين أن أهم المواد الموجودة في السماد هى الازوت وحض الفوسفورين والبوتاسا وليست هذه المواد بمقادير متساوية في السماد الجاف والسائل (البول) ومعظم الازوت الذى هو أهم عناصر السماد يوجد في البول وكذا البوتاسا أما معظم حض الفوسفورين والجير فيوجد في الافرازات الجافة فيرى حينئذ أن البول هو أهم جزء من السماد ولما كانت الاختلافات العظيمة منحصرة في الافرازات السائلة والجافة كما هى في سماد الحيوانات المختلفة فأعظم فائدة تنتظر لاتأتى الا بخلط الجميع والخلوط المتحصل بهذه الكيفية هو ما يسمى بالسماد «العمومى» وزيادة على ذلك فهذه الطريقة تتوصل الى التخمر المعتدل لانه معلوم جيدا أن افرازات الحيوانات تتحلل بسرعة مختلفة فافرازات الخيول أسرعها في التحليل وافرازات البقر أقلها وقد ذكرنا فيما سبق أن مجموع الافرازات يحتوى على المولدة السمادية من الغذاء ناقصا منه ما يتخمره الحيوان أثناء مرور الغذاء في جسمه وهذه الكمية الاخيرة أقل بكثير عما يظنه الانسان وقد رآن أسمدة الحيوانات الكبيرة السن والخيول يوجد فيها ٩٨ في المائة

من حمض الفوسفوريك والبوتاسا التي كانت في الغذاء ويوجد ٨٧ في المائة من الازوت في براز الحيوانات المتقدمة في السن وأقل من ذلك في الحيوانات الصغيرة أما في حيوانات اللبن فيحفظ جزء عظيم من الازوت لتكوين اللبن ومع ذلك ففي افرازها ٧٥ في المائة منه ومن الجدول الآتي يمكن أن نعرف بالتقريب تركيب بول الحيوانات المختلفة

	ماء	أزوت	حمض فوسفوريك	بوتاسا وقلويات
غنم .....	٨٦	١٤	٥٠٥	٢٠٠
خيول .....	٨٩	١٢	آثار	١٥
بقرة .....	٩٢	٠٣	آثار	١٤

فترى من هذا الجدول أن بول الغنم وبول البقرة أضعف وذلك لاحتوائه على كثير من الماء وهو نتيجة الكمية العظيمة التي يستعملها الحيوان ولأجل أن تتم المقارنة تأتي بجدول تحليل المواد الجافة كما فعلنا بالافراز الجاف

	أزوت	حمض فوسفوريك	بوتاسا
حصان .....	١٠٩	آثار	١٣٦
غنم .....	١٠٤	٠٣٧	١٤٩
بقرة .....	١٠٠	آثار	١٧٥

ومن هذا يرى أن الخيول هي الاولى في الافرازات الجافة ولكن الفرق بينها وبين الحيوانات الاخرى ضعيف وبعضها هذا الجدول بجدول الاسمدة الجافة تظهر لنا كثرة الازوت والبوتاسا في البول والازوت أكثر من نظيره فحواسن مرات والبوتاسا ١٣ أو ١٤ مرة أما حمض الفوسفوريك فإنه قليل جدا في البول والفرق واه جدا

في افرازات الغنم وحيث أننا الآن تكلمنا بالتفصيل عن تركيب قيمة افرازات الحيوانات المختلفة فلنشرحها الآن بكلمة واحدة كما هي معروفة بمصر باسم (السباخ البلدى) فنقول

انه بعد أن يتراكم السماد تحت الحيوانات إما أن ينقل مباشرة الى الارض وإما أن يكوم ليستعمل عند الاحتياج اليه في الحالة الاولى يخلط مع الارض بواسطة الحرث أو العزق وبذا يتبدئ التخمر وفي الحالة الثانية يحصل التخمر أيضا لكن عندما يوضع السماد على الارض يكون قد تحلل معظمه وقد أظهر من مدة قليلة المسبب باستور أن التخمر نتيجة نمو وتوليد ميكروبات أو بكتيريا تحتاج الى الماء والهواء ودرجة حرارة ملائمة لحياتها وتولدها وقد يوجد في وسط كوم السماد بكتيريا حية مع عدم وجود الاوكسيجين وتسمى هذه أناتريوبيك (أي بكتيريا يمكن أن تعيش بدون وجود هواء) ومتى تقدم التحليل تستبدل هذه الميكروبات باخرى يلزم لها الاوكسيجين (ايروبيك) وهذه هي التي تتم التحليل فالنوع الاول منها حينئذ ليس الانجهيزيا ووظيفته ثانوية ولأجل الحصول على تخمر بسرعة يلزم وجود الهواء بكثرة ويمكن الحصول على ذلك بسهولة بوضع السماد بحيث لا يتراكم بعضه على البعض الآخر وأما الحرارة والرطوبة فلا يحتاج الى شرحها ويكفي وضع السماد في محل جاف ولا يعرض لتأثير المياه الغزيرة والاتقن المواد القابلة للذوبان أمام موضوع التخمر ففقد والبحث فيه هنا يؤدي الى التطويل ويكفي أن نقول ان نتيجة تحليل المواد العضوية في السماد الاصلي هي تحويل أوزنه الى أجسام أكثر قابلية للذوبان بها يتغذى النبات بسهولة وأيضا فان حمض الفوسفوريك والبوتاسا الموجودة في السماد ينفع بها أكثر وتحصل نفس هذه الفوائد عندما يوضع السماد في الارض وإذا تحلل مدة عندما يكون على هيئة كوم ووضع في الارض يكون فعلا أقوى عما إذا أخذ مباشرة من تحت المواشي ويلزم أن لا تجعل حرارة كوم السماد مرتفعة جدا اذ ينتج من ذلك فقد عظيم جدا على حالة كربونات النوشادر أو على حالة الازوت المنفرد أو أكاسيده الاولى وفي فصل الصيف يستحسن صب جزء من الماء لتخفيض حرارة الكوم وسنذكر عند الكلام على كل صنف من المزروعات كمية السماد اللازمة وكذا زمن وطريقة الاستعمال

والجدول الآتي يشتمل على نتيجة بعض التحليلات للسماد البلدى وجميعها محسوبة بنسبة ٥ في المائة من الرطوبة

المدرسة	كوم	الزقازيق	الشرقية	الفيوم	القليوبية
رطوبة	٥,٠٠٠	٥,٠٠٠	٥,٠٠٠	٥,٠٠٠	٥,٠٠٠
جير	٤,٣٥٠	٤,٠٢٠	٣,٦٩٠	٤,١٦٠	٢,٦٤٠
بوتاسا	١,٢٣٠	١,٨١٠	١,٥٦٠	١,٣٤٠	١,٠٤٠
* كلور	٥,٥٩٠	٥,٨٣٠	٥,٥٦٠	٥,٤١٠	٥,٩١٠
حض فوسفوريك	٥,٢٠٢	٥,٢٢٨	٥,١٩٩	٥,٢٠٤	٥,٢١٠
مواد عضوية	١٠,٩٠٠	١٠,٧٢٠	٨,٠٨٩	٨,٣٦٠	١٠,٦٤٠
مجموع الأزوت	٥,٣٤٤	٥,٤٢٤	٥,٢٣٨	٥,٢٠١	٥,٣٠١
أزوت على حالة حض أزوتيك	٥,٠٠٢	٥,٠٨٣	٥,٠٢٧	٥,٠١٤	٥,٠٥٢
* يساوى كلورور صوديوم	٥,٩٧٠	١,٣٧٠	٥,٩٢٠	٥,٦٧٥	١,٥٠٠
يساوى أزوتات الصوديوم	٥,٠١٢	٥,٥٠٤	٥,١٦٤	٥,٠٨٥	٥,٣١٥

ومضار المواد التي هي مثل سماد الاصطبلات هي احتوائها على قليل من المواد السمادية وبعبارة أخرى أنه لا إضافة نفس الكمية من أى عنصر كالازوت يلزم وضع كمية كبيرة منها يمكن أن تكون موجودة في كمية قليلة من أزوتات الصوديوم فينبذ يقال ان السماد الصناعي يكون مفيداً عند ما يراد أن يضاف الى الأرض مادة مفقودة منها أو لنمو نوع مخصوص من المزروعات فإذا فرضنا مثلاً أن الأرض محتاجة الى أزوت يلزم أن نضيف لها ٣٠ جال من سماد الاصطبلات (٢٦ جال سماد كبرى) التي تحتوى على نفس المقدار من الأزوت الموجود في ثلاثة قناطير من أزوتات الصودا وإذا كانت الأرض غير محتاجة لحض الفوسفوريك أو البوتاسا فإضافة هذه العناصر الموجودة في السماد العموى لا فائدة فيها وفي حالة الاحتياج الى سماد سريع التأثير تستعمل الاسمدة الصناعية

ومع كل فالتكلم على الفرق ما بين السماد العموى والصناعى ليس من شأننا ولا يهمنا الا النوع الاول فقط وقد ذكرنا فيه الكفاية عن طبيعة وتركيب أهم ذلك النوع أى سماد الاصطبلات

ويقرب من هذا النوع ذرق الحمام المستعمل كثيراً في مصر لنمو البطيخ والخيار والقرع ونباتات أخرى من الفصيلة البطيخية ويستعمل أيضاً نمو الطماطم والخضراوات على العموم ومتوسط تركيب هذا السماد يرى من التحليل الآتى محسوبة بنسبة ٥ في المائة من الرطوبة

رطوبة	٥,٠٠٠
جير	٢,٢٨
بوتاسا	٢,٧٠
* كلور	٥,٩٣
حض فوسفوريك	٢,٢٢
مواد عضوية	٦,٦٤٠
أزوت كلى	٥,٢١
أزوت على حالة حض الأزوتيك	٥,٠٢٧
* يساوى كلورور الصوديوم	١,٥٣
يساوى أزوتات الصوديوم	٥,١٦٤

فيرى من أول وهلة أن قيمة هذا السماد عظيمة جداً لأنه يحتوى على أزوت أكثر من سماد الاصطبلات بعشرين مرة وحض فوسفوريك عشرين مرة وبوتاسا مرتين ولأن هذا التحليل يظهر نسبة جيدة الا أنه لا يحتوى على عناصر سمادية كالجوانو الوارد من أمريكا الجنوبية وذرق الحمام يتحلل بسرعة في الأرض ولذا يكون موافقاً جداً للخضراوات والفواكه التي تنبت مدة قليلة في الأرض ويختلف عن السماد المذكور اختلافاً عظيماً الا أن متوسط ثمن الأرنب منه يعادل ١٠ قرشاً صاعاً وفي بعض الأحيان تصرف مبالغ جسيمة على هذا السماد فيبلغ أحياناً أربعة أو خمسة جنيهات لكل فدان ويقال ان معدل ما تعطيه الحمامة الواحدة من السماد يعادل ستة أرطال في السنة

وبعضها السماد الكفري بسماد الاصطبلات نجد أن الكفري يحتوي على أزوت أقل لأنه يلزم مراعاة أمر واحد هو أن جزأ قليلا من الأزوت يقبل الذوبان في النوع الأول أما في الثاني فيوجد منه كمية أكثر على حالة أزوتات وعجاجة التحليلات المختلفة نجد أن عشرة في المائة من أزوت سباح الاصطبلات قابل للذوبان وخسين في المائة من أزوت السماد الكفري قابل للذوبان أيضا وهذا يطابق تماما النتائج العملية لا تتاعلم أن فعل النوع الثاني من الاسمدة أسرع بكثير من الأول فخلاذا استعمال السماد الكفري بكمية عظيمة لزراعة الذرة فيكاد أن لا يظهر له تأثير على المحصول التالي بخلاف ما إذا استعمل سماد الاصطبلات فان تأثيره يكون محسوسا ووجود الأزوت على حالة ذوبان هو ما ينتظره الانسان فان الأزوت العضوي يتحول أغلبه الى حمض أزوتيك ولقلة سقوط الامطار لا يفقد الاقليل منه بتأثير المياه وكمية الجير التي توجد في الطمي والسماد البلدي والكفري عظيمة جدا ولا بد أن يكون لها تأثير على الارض وبالاخص تساعد على عملية التآزت وتغييرات أخرى بكتيريولوجيه والاراضي المصرية التي يتدر فيها وجود هاته المادة قليلة جدا اذا استثنينا الاراضي الرملية ويشاهد اختلاف عظيم في كمية الملح (كلورور الصوديوم) الموجود في السماد الكفري ففي بعض نمودجات لم يشاهده الا أثر فقط وفي الأخرى شوهد فيها نسبة خسة في المائة واذا استعمل السماد بكمية عظيمة من النوع الثاني كانت النتيجة خطيرة فخلا اذا أضيف ١٢٠ أو ١٥٠ حلا الى فدان ذرة فهذا المقدار يحتوي بالنقر يب على ٢٠٠٠ رطل من الملح وهي كمية متلفة للاراضي بلا شك خصوصا اذا لم تكن وسائل تصريف المياه متيسرة والجدول الآتي يوضح الملاحظات السابقة الذكر

[illegible]

فيظهر من التحليلات السابقة أن المادة العضوية تحتوى على ٨ و ١ في المائة من الآزوت كما أن المادة العضوية الميمنة في تحليلات سماد الاصطبلات يوجد فيها ٣ في المائة من الآزوت. وأيضاً فإن الآزوت الذي على حالة حمض آزوتيك يكون أكثر في السماد الكفري وذلك دليل على التغيير العظيم الذي حصل فيه. وفي بعض جهات القطر كما في الجهات المجاورة للرزاقية توجد كميات من المواد العظمية التي تستعمل أحياناً كسماد ولو أنها نادرة الوجود ولكن علمت بعض تحليلات لمعرفة المتوسط العمومي لتركيبها ومعرفة التغيرات التي حصلت في تحليلها بمقارنتها مع العظام العادية

وفي الجدول الآتي نرى نتيجة تحليلين ونتيجة أخرى لتحليل العظام العادية

العظام المعتادة	عظام من تل بسطة	عظام من تل بسطة	
رطوبة .....	١٠,٠٠٠	٢,٧٦٠	١,٢٧٠
جير .....	٢٩,٠٠٠	٢٣,٨٩٠	٣٣,٧٤٠
فوناسا .....	٠,٠٢٠	٠,٨٠٠	٠,٦٠٠
* كلور .....	٠,٠٠٠	٠,٢٥٠	٠,٢٣٠
حض فوسفوريك .....	٢٢,٠٠٠	١٨,٦٩٠	٢٥,٠٨٠
مواد عضوية .....	٣,٠٠٠	٢,٥٧٠	٢,٠٩٠
تحتوى على أزوت .....	٠,٣٠٧	٠,٠٥٦	٠,٠٣٨
* أزوت على حالة حض أزوتيك ..	٠,٠٠٠	٠,٠٣٩	٠,٠١٤
مجموع الأزوت .....	٠,٣٧٠	٠,٠٩٥	٠,٠٥٢
* يعادل كلورور صوديوم .....	٠,٠٠٠	٠,١١٠	٠,٣٨٠
* يعادل أزوتات صوديوم .....	٠,٠٠٠	٠,٢٣٧	٠,٠٨٥

فن هذا الجدول يرى أن أجدريش بالالتفات هو جفاف السماد لانه لا يحتوى الا على ٠.٢ من الماء ويوجد بمختلط مع العظام كمية من التراب وهذا هو السبب في زيادة الجزء المثلوى من البوناسا (٠.٨) اذا قورنت بمقدار البوناسا في العظام العادية (٠.٢) وأهم ما يستنتج من هذا التحليل هو أن معظم المادة العضوية في العظام فقدت ولذا يكون سمادها قليل الأزوت وتحتوى العظام المعتادة على نحو ٣.٠ في المائة من المواد العضوية ومن ٣.٥ الى ٤ في المائة من الأزوت أما مقدار المواد العضوية في سماد العظام فلا تزيد عن ٢ في المائة ومقدار الأزوت فيه يعادل ٠.٥ في المائة وبناء عليه فالعظام التي تباع في المتجر تقل في المواد المعدنية عن عظام السماد وتزيد عنها في حض الفوسفوريك ومن التحليلات السابقة ترى أن حض الفوسفوريك يكون ٣.٦ في المائة من المواد المعدنية في العظام و ٣.٣ في المائة فقط من المواد المعدنية الموجودة في السماد المأخوذ

من الزفانيق وبالتحليل يزول جزء من حض الفوسفوريك وهو أهم جزء في السماد وذلك فضلا عما يفقد من الأزوت وذلك لان الحوامض المختلفة المتكوثة من تحليل المواد العضوية في العظام تؤثر عليه (أى على حض الفوسفوريك) والباقي يتحمل يبطء في الارض ما لم يكن قد مزج بطين رطب وبول لاسراع عملية التحليل وتستعمل طريقة أخرى وهي اضافة حض الكبريتيك وذلك لتحويل حض الفوسفوريك الى مادة قابلة للذوبان ومهما كان ايجاز المؤلف الذى موضوعه الاسمدة المصرية فلا يعد كاملا اذ لم يذكر به طائل الصعيد الذى استعمل كسماد من عهد زمن مديد ولو أن معرفة قيمته السمادية المستوية لاحتوائه على نترات الصوديوم لم تكن اكتشافا احديا وطبقات الطفل يظهر أنها ممتدة بين قنا واسوان وماوراءها ويظهر أن سمك هذه الطبقات غير معلوم لآن ولا شك أن أصل نترات الصودا هو من مادة عضوية أنت قديما من مياه النيل وبعلم الآن أن أزوت هذه المادة يستحيل الى حض أزوتيك عند وجود الظروف المناسبة وتتوفر هذه الشروط في الوجه القبلى وتوزيع الجير بكثرة يساعده كثيرا على سرعة حصول التآزوت كما يساعده على تكوين الأزوتات حينما يضاف الى أرض معتادة أو الى كوم سماد

ولا يمكننا الحكم الآن في أن استخراج نترات الصودا من الطفل بأق برمج أولا وما نحتاج اليه الآن هو معرفة سمك الطبقات بالضبط ونتيجة تحليل غوزجات مختلفة من الطفل وقد عملت تحليلات كانت نتائجها مختلفة جدا حتى أن الأدلة التي عندنا الآن متناقضة جدا اذ يوجد بطفل أمربكا الجنوبية بجهات (كانيش) من ٢٥ الى ٥٠ في المائة من نترات الصودا ويقال ان بعض التحليلات التي عملت على طبقات الطفل المأخوذة من الصعيد أظهرت أنها تحتوى على ٤ في المائة من الملح ولكن بالتحليلات التي أجراها أحدنا في المدرسة وجد أن المتوسط لا يحتوى الا على ٥ في المائة فقط ولو أن بعضها بلغ ٢٤,٤ في المائة

ومن الجدول الآتي بعد يستدل على نتيجة بعض التحليلات

٢٤٤٤	٣١٨	١٨٣	٣٤٢	٣٠٨	٢٦٨	٣٢٠
سلكا	١٩٣٤	٢٥٠٥	١٠٣٧	٢٢٥٦	٢٤٦٧	٢٢٨١
حمض كربونيك	١٤٧٧	٩٢٠	٨٤٣	٧٠٢	٦٣٧	٥٩٢
حمض كبريتيك	٠٥٧	٠٢٨	١٥٧٢	٠٢٩	٠٤٦	٠٢٧
حمض فوسفوريك	٣٨٢	١٢٦٥	٩٨٧	٧١٣	١٢٣٠	٦٨٧
كلور	٤٩٠	٩٣٩	١٢٦٢	٦٣١	٤١٨	٦٣١
حمض آزوتيك *	٩٤٠	١٦٣	٩٩٤	٨٨٢	٣٨٩	١١٧٧
الومينا واوكسيد حديد	١٥٤٠	٢٠٩٩	١١٢٥	١٨٥٩	١٨٦٥	١٨٢٦
جير	١٨٩٠	٩٩٩	١٦٣١	١٣٣٦	١١٨٣	١١٥١
مغنيسيا	٠٦٧	١٦٨	١١٣	١١٢	٢٥٦	٠٩٠
بوتاسا	٠١٠	٠٤٦	٣٤٥	٠١٨	٠٥٠	٠٢١
صودا الخ	١٠٧٤	٧٠٠	١٥٧٧	١٢٥٥	١٢٤٠	١٣٨٤
نقص الاوكسجين	١٠٥٥	٢٠٠	٢٦٩	١٣٥	٠٨٩	١٣٥
المعادل للكلور	١٠٥٥	٢٠٠	٢٦٩	١٣٥	٠٨٩	١٣٥
* يعادل آزونات صودا	١٤٨٠	٢٥٦	١٥٦	١٣٨٩	٦١٣	١٨٥٣

فن هذه النتائج يرى أن متوسط آزونات الصودا يختلف من أقل من ٣ في المائة إلى ٢٥ وإذا استخرجت آزونات الصودا من نوع الطفل الأخير فإنه يحصل منه أعلى فائدة لكنه لغلاء المادة الطفلية ومواد الحريق اللازمة لاستخراج نترات الصودا منها تكون العائدة المالية في المادة المحتوية على أقل من ٨ أو ١٠ في المائة من آزونات الصودا مشكوكا فيها وبين في الجدول الآتي نتائج بعض تحليلات عمات من نموذجات أخذت من جبل الطفل بجهة الأقصر

١٣٩٨	٢٩٨٠	٢٢١٠	١٤٣٢	١١٤٤	٢٢٤٢	١١٤٢	٢٧١٤	١٦٤٢	٢٣٢٨	٤٨٨٨
سلكا	٢٩٨٠	٢٢١٠	١٤٣٢	١١٤٤	٢٢٤٢	١١٤٢	٢٧١٤	١٦٤٢	٢٣٢٨	٤٨٨٨
حمض كربونيك	٢٩٨٠	٢٢١٠	١٤٣٢	١١٤٤	٢٢٤٢	١١٤٢	٢٧١٤	١٦٤٢	٢٣٢٨	٤٨٨٨
حمض كبريتيك	٢٩٨٠	٢٢١٠	١٤٣٢	١١٤٤	٢٢٤٢	١١٤٢	٢٧١٤	١٦٤٢	٢٣٢٨	٤٨٨٨
كلور	٢٩٨٠	٢٢١٠	١٤٣٢	١١٤٤	٢٢٤٢	١١٤٢	٢٧١٤	١٦٤٢	٢٣٢٨	٤٨٨٨
حمض آزوتيك *	٢٩٨٠	٢٢١٠	١٤٣٢	١١٤٤	٢٢٤٢	١١٤٢	٢٧١٤	١٦٤٢	٢٣٢٨	٤٨٨٨
أوكسيد حديد والومينا	٢٩٨٠	٢٢١٠	١٤٣٢	١١٤٤	٢٢٤٢	١١٤٢	٢٧١٤	١٦٤٢	٢٣٢٨	٤٨٨٨
جير	٢٩٨٠	٢٢١٠	١٤٣٢	١١٤٤	٢٢٤٢	١١٤٢	٢٧١٤	١٦٤٢	٢٣٢٨	٤٨٨٨
مغنيسيا	٢٩٨٠	٢٢١٠	١٤٣٢	١١٤٤	٢٢٤٢	١١٤٢	٢٧١٤	١٦٤٢	٢٣٢٨	٤٨٨٨
* يعادل آزونات صودا	٢٩٨٠	٢٢١٠	١٤٣٢	١١٤٤	٢٢٤٢	١١٤٢	٢٧١٤	١٦٤٢	٢٣٢٨	٤٨٨٨

ومن هذه النتائج يستدل على أن المادة فقيرة جدا ولكن سواء أمكا الحصول على الملح المتقى من هذه الطبقات أم لا فإن المادة الطفلية تكون محتوية على سماد أزوتى ذى قيمة عظيمة ولو أن تحليلات هذه المادة المأخوذة من الأقصر تريتيا أنها أدنى منها فى مواضع أخرى وأن قيمتها لا تساوى أجرة نقلها لى جهة وانا نشكر للستر فلور بالنسبة للتحليلات الآتية عن الاملاح المتحصل عليها بواسطة الغسل ويرى من هذه التحليلات أنه لم يحصل الاعتناء فى فصل كلور ورا الصوديوم واملح أخرى من آزونات الصوديوم

من الطفل المتوسط	من الطفل الرديء	من الطفل الجيد	
٥٠٥	٤٣	١٦٦	رطوبة
١٨٢	١٦٠	١٢٥	كبريتات الصوديوم
٢٩٨	٣٨١	٣٤٨	كلور ورا الصوديوم
٤٥٥	٤١٠	٤٦١	آزونات الصوديوم
١٠	٠٦	٥٠	مواد غير قابلة للذوبان



قبل أن نبتدى في القسم الثاني من هذا المؤلف الخاص باستفراغ الارض الناشئ من المزروعات المعتادة يجب علينا أن نبدي بعض ملحوظات عن قيمة واستعمال المواد البرازية (الآدميين) فنقول

الارض تفقد سنويا كميات عظيمة من المواد المخصبة وذلك بالنسبة لعدم اكتشاف طريقة ذات مصاريف قليلة يمكن بها توفير تلك المواد المخصبة

والمحصولات المختلفة المتحصلة في زماننا الحالي ذات قيمة دينية لكنها تباع بثمن أزيد مما تساويه وبناء عليه فالتكلم في هذا الموضوع هنا يكون ذا أهمية عظيمة من الجهة الصحية ويرى أن من الصعب الحصول على سماد قليل المصاريف في النقل

فاذا اعتبرنا كما يحصل في مدن أوروبا أن الطولونا من المواد البرازية تحتوي على رطلين أو ثلاثة فقط من المواد الصلبة وأن مجموع كمية الازوت وحض الفوسفوريك تبلغ نحو خمس رطل وضعنا أن المواد البرازية انما هي سماد فقير جدا

ومن الجهة الزراعية يرى أن أحسن طريقة لاستعماله بفائدة هي أن تسقى به الارض ولهذا الغرض يلزم أن تكون الاراضي رملية وبالقرب من المدن وهذه هي الطريقة الوحيدة التي بها يستخرج الازوت الذائب والمنسوب له قيمة المواد البرازية ولوأنه يوجد طرق أهم من الطريقة السابقة بالنسبة للجهة الصحية إلا أن جميعها لاتساوى الاولى في الحصول على جميع المواد السابقة المهمة لانه من المعلوم أن أى طريقة بها يفقد جميع الازوت تقريبا لا يمكن بواسطتها الحصول على سماد جيد وينتج عن هذه الطريقة جملة صعوبات وفي كثير من الاحوال يلجئ الانسان الى عمل الترسيب ولكننا لانتغل في هذا المؤلف بالمواد البرازية بل نشتغل فقط بالبحث عن قيمتها السمادية

بواسطة عملية الترسيب في أحواض يحصل على فصل المواد الموجودة على حالة تعليق الغير القابلة للذوبان ويوجد الآن مواد مختلفة مستعملة للترشيح أهمها القهم إما مفردة أو مخلوط مع طين محروق أو رمل أو غير ذلك ولكن الترسيب الكيماوي يكون ذات تأثير أعظم لانه يفصل تقريرا جميع حض الفوسفوريك الذي هو أعظم قيمة بعد الازوت في السماد والجير هو أكثر المواد استعمالا وذلك لرخص ثمنه وقوة تأثيره وقد يستعمل كبريتات الامونيوم إما مفردة أو مع الجير ويكون حينئذ الراسب المتحصل صغيرا الخ

ومن المحتمل أن أحسن طريقة هي السماء (A, B, C) المستعمل فيها مخلوط الشب والدم والطين والجير والقهم والاملاح القلوية ولكن توجد في هذه الطريقة صعوبة واحدة كما في باقي الطرق وهي فصل الازوت ومالم تمكتشف طريقة للحصول على هذا الغرض لا يؤمل في عمل سماد يأتي بريح

وانما للفائدة نقول انه قد جربت مواد كيماوية بمفردها ومع بعضها ومع مواد أخرى مثل فوق كلورور الحديد وكبريتات الحديد واملاح المتجنيز الخ ولكن لم تات هذه التجارب بالنتيجة جريئة ومع ذلك فالراسب المتحصل عليه من ترسيب المواد البرازية ليس ذا قيمة عظيمة وباستعمال آلة الترشيع بالضغط عظمت قيمة المواد البرازية فعوضا عن تركها معرضة للشمس حتى يتخرج جزء من مائها الذي يبلغ ٩٠ في المائة يمكن تنقيصه الى ٥٠ في المائة حالا وبذلك تزيد العناصر النافعة كسماد فيها

وتحتوى الطولوناته (٢٢,٥ قنطارا) بفرض وجود ٥٠ في المائة فيها على ١٥ رطلا من الازوت و ٢٠ من حض الفوسفوريك و ٤٠ أو ٥٠ من البوتاسا جميعها غير ذائبة واذا افارنا المواد البرازية بسماد الاصطبلات نجد أن المواد السمادية في سماد الاصطبلات أفيد للنباتات ولوأنها أقل كمية واذا ما بلنا السعر الذي يباع به كل صنف منها وجدنا أن السماد البلدي أفيد

ويستخرج من المواد البرازية أشياء كثيرة أهمها السماد المسمى (بودريت) الذي يحصل عليه بعد تأثير مواد مختلفة كبقايا (المسالخ) والجبس ومواد أخرى وتركيبه على العموم يكون كما يأتي

أزوت	١٥ الى ٢	في المائة
حض فوسفوريك	٢,٥	» ٣
بوتاسا	٥	» ٣

وهذه المواد تباع عادة بثمن أكثر جدا مما تستحق وسماد الاصطبلات المعتاد المحتوى على ٣,٥ في المائة من الازوت و ٢,٥ في المائة من حض الفوسفوريك و ١,٥ في المائة من البوتاسا تباع الطولوناته منه بخمسة قروش صاغ وتباع الطولوناطه من السماد المسمى بودريت الذي تركيبه كلبين أعلاه

بخمسة وسبعين قرشا وهذا الثمن زائد جدا اذا قورن بمئتين سماد الاصطبلات وكل ما يصرف على سماد الاصطبلات يأتي بفائدة أكثر مما اذا صرف على السماد المسمى بوبريت

ويحصل من المواد البرازية أشياء أخرى تشابه السابقة في طبيعتها ولا تختلف عنها الا في المرسبات والمواد الاخرى التي تضاف لازدياد القيمة وهناك توجد أنواع أخرى من الاسمدة مستعملة في مصر كالقحم الحيواني المتحصل من بقايا معامل السكر وغيرها من الانواع ولكنها لا تستخرج بكميات كافية تستحق الالتفات

وربما أمكن الحصول على سماد من بقايا الاسماك في بحيرة المنزلة ومواقع أخرى من الوجه البحري تزيد قيمته عن مصاريف استخراجها ويستخرج في أوروبا بكميات عظيمة من سماد السمك يسمى (جوانو السمك) وحينما يضاف الى الارض يأتي بفائدة عظيمة وتختلف درجات جودته كثيرا وهذا الاختلاف متوقف على الطريقة المستعملة وعلى استعمال السمك بابعده أو استعمال بقاياه ووجود الزيت يقلل قيمة السماد لانه يؤخر النحل حينما يضاف السماد الى الارض وسماد السمك الجيد يحتوي على ٨ في المائة من الازوت أو قدر ما في البلدي خمسة وعشرين مرة وحض الفوسفوريك تختلف كميته بين ٤ و ١٥ في المائة وتوجد أيضا كمية قليلة من البوتاسا

ولنتكلم الآن على بعض أنواع المحصولات المصرية المتعارفة لامن الوجهة الزراعية بل من جهة ما تحده من الاستفراغ في الارض ولذلك كان من الضروري عمل تحليلات لبعض أجزاء منها كالاوراق والسوة والبذور الخ وقد عمل ذلك وحسب مجموع المواد المعدنية التي أخذت من الارض ومن حيث ان الاواضي المعتادة يحتمل انها تكون ناقصة الازوت وحض الفوسفوريك والبوتاسا فقط فلتكلم على هذه المواد بالاختصاص ولو اتأسد كرا أيضا مقدار الجير المكتسب

وفي الحقيقة تحليل المزرعات لا يعرفنا الاجسام اللازم اضافتها للارض وذلك لتعدد الاشياء المؤثرة كزمن زرع المحصول وطول مدته مكثه في الارض وامتداد جذره ومحل في الدورة وطبيعة التسميد السابق ومع ذلك فبما ان المقادير النسبية للاجسام المهمة التي تأخذها المزرعات نتحصل على معلومات مفيدة ومع كل فلا تعتبر هذه النتائج

أساسا لتسميد الاراضى ولا بد من معرفة أن للمحصولات قوة مختلفة في امتصاص الازوت وحض الفوسفوريك والبوتاسا ولو عملت تجارب على أى أرض يوجد فيها كمية كافية من تلك المواد لنمواى مزروع ولكن لا يكون قابلا للاستعمال الاجز قليل منها والذي ينبغي توجيه الالتفات اليه أن مقدار هذه المادة المكن استعماله يختلف باختلاف المزرعات اذ أن بعض ما يكتفى من حض الفوسفوريك والبعض الآخر الذي يحتاج لهذا العنصر بنفس المقدار يجد صعوبة في الحصول عليه وهذا لا يتوقف مطلقا على الاختلاف في قوة العنصر الحاضى المفروز بالجذور بل على أحوال أخرى مختلفة كامتداد جذر النبات وطريقة التغذية وطول مدة بقاء النبات في الارض فالذرة مثلا التي تنمو بسرعة تحتاج لارض جيدة أو أرض مسمدة تسميد اجيدا ولا سيما ان كانت جذورها قصيرة أما كون النبات مستفراغا للارض بقوة أو غير مستفراغ فيتوقف أولا على كيفية التصرف فيه أى على ما اذا كان يستهلك على نفس الارض أو يؤخذ ويبيع ويظهر أن البرسيم البلدى والحجازى آفة شديدة على الارض لكن من عرف أن البرسيم يكتسب أزوته من الهواء وأنه باستهلاكه في الغيط يرد الى الارض زيادة عن ٩٠ في المائة من حض الفوسفوريك والبوتاسا يجدها ليست مستفراغة للارض بل مفيدة لها أما القطن والقصب فلا يردان شيئا تقريبا وأما القمح والشعير فليست مستفراغين للارض كالصنفيين السابقين خصوصا اذا تغلت المواشى بينهما

ويحصل في الارض دائما فقد واكتساب لان النباتات تكتسب منها كثيرا من المواد المهمة التي يستعمل أغلبها الى اللحم ولبن أو تستعمل كغذاء للانسان ولا ترجع للارض أبدا ولكن الارض تكتسب منها من جهة أخرى كميات كثيرة على حالة سماد وبناء عليه لا ينبغي ان نعش الطرف عن التفسيرات التي تحصل في الارض بتأثير مؤثرات مختلفة التي بها يصنع غذاء النبات ويلزمنا أيضا أن نعرف أن الحقو ينبوع تكتسب منه الارض بعض أزوتها كما أن مرور المياه في الارض سبب تفقده كمية عظيمة منه وأكبر فقد للارض هو الذي يحصل بواسطة المحصولات وتعيين مقدار ذلك الاستفراغ وما يختلف فيه النباتات وبذلك نتحصل على أسباب فائدة نمو المحصولات المختلفة بدورة منتظمة

## القطن

هذا الزرع هو أول ما يجب الانتفاع اليه لانه أهم ما في الدورة الزراعية المصرية فعلاقتة بالارض التي ينفو فيها جدية بالاعتناء وجو مصر يوافق انتاج قطن جيد في النبات ويساعد أيضا على النمو الا في برد الربيع فانه مضر بما يجعل زرعه أما الخريف فيمنع تفتح اللوز ولكن قديطراً عليه حشرات تحدث اتلافا جسيمة وخصوصا دودة أوراق القطن ودودة اللوز لكنها أقل منها ولا نقص هذه التلكم على زراعة القطن انما ند كرم الحوطة قليلة على علاقته بالسماد الذي نحن بصدده في زرع القطن في شهر مارس ويكت في الارض ثمانية أشهر ويزداد غنوه بازدياد عمليته التآزر ويفصل جميعه عن الارض أى ان الارض لا تستفيد منه كما تستفيد من عدة مزروعات أخرى تستهلك كلها أو جزء منها عليها وقبل الدخول في الكلام على تأثيراته الاستغرافية قدم نتيجة التحليلات التي علمت بالمدرسة على رماد الاجزاء المختلفة من النبات

رماد البذرة	رماد الخشب	رماد الالباف
٣٢,٣	٣٢,٩	٣٥,٥٠
٠,٦٩	٠,٥٤	٠,٣٦٤
٠,٥٦	٢٨,٠	١٤,٦٣
١٦,٥	٠,٦٣	٠,٨٧٨
٣١,١	٠,٨١	٠,٨٣٤
٠,٢١	٠,٥٤	٠,٧٧٧
٠,٠٣	٠,٥٩	٠,٨٢٢
٠,١٥	٠,٧٥	٠,٦٣٧

والحطب الاخضر يحتوى على ١٨ في المائة من الماء و ٣,١ في المائة من الرماد وتحتوى البزور على ٣,١٤ في المائة من الرماد وحساب كمية المواد المعدنية التي يأخذها النبات من الارض يلزم أن بين وزن الحطب والبزور والقطن الذي يعطيه الفدان الواحد

وهذه المقادير طبعاً تختلف ولكنها غير محصولاً متوسطاً وهو ستة قناطر للفدان وقد دلت التجارب العديدة في الوزن على أن مثل هذا المحصول يعطى نحو ٢٥٠٠ رطل من الحطب والبقايا الأخرى وإذا اعتبرنا أن مع كل مائة وخمسة أرطال من القطن الخالص مائتي رطل من البزرة فيكون مقدار البزرة في الستة من القناطر ١٢٠٠ رطل وإذا كان الحطب يحتوى على ٣,١ من الرماد فذلك يعادل ٧٧,٥ رطلاً حطب الفدان وبناء على التحليل السابق تحتوى السبعة والسبعون رطلاً ونصف على

حض فوسفوريك	٦,٢	رطل
بوتاسا	٢٥,٤	»
جير	٢١,٧	»

والجزء المتوى للآزوت في الحطب هو ٤,٤١ في المائة الجافة و ٣,٦٢ في المادة الخضراء وذلك يعادل ٩ أرطال في الفدان أما البزور فإذا اعتبرنا أن الفدان يعطى منه ١٢٠٠ رطل محتوية على ٣,٤ في المائة من الرماد يكون ما يؤخذ من الارض هو ٤,٠١ رطلاً من الرماد وهذا المقدار يحتوى على

حض فوسفوريك	١٢,٦	رطل
بوتاسا	١٣,١	»
جير	٢,٢	»

والجزء المتوى للآزوت في البزور هو ٣,٧ وذلك يعادل ٤,٤١ رطلاً في الفدان أما القطن فيتركب تقريباً باجمعه من سليولوز ولايكاد يأخذ شيئاً من الارض ومقدار الرماد فيه يساوى ١,٣٣٤ ما يؤخذ من كل فدان

الباف	بزرة	خشب	
١,٥	٤٤,٤	٩,٠٠	آزوت
٠,٧	١٢,٦	٦,٢	حض فوسفوريك
٢,٥	١٣,١	٢٥,٤	بوتاسا
١,٢	٢,٢	٢١,٧	جير

ومن هذا الجدول نعلم أن خمسة أسداس الأزوت يوجد في البزرا إذا كان كسب القطن الذي تتغذى به المواشى التي تستغل في الغيط أو أبقار الحليب يعادل في الوزن البزير ويرد براز تلك المواشى للأرض كسماد فيكون فقد الأزوت قليلا جدا ومما يستحق الذكر أيضا أن الأزوت الموجود في الحطب يساوى تسعة أرباط في القدان

ويأخذ المحصول نحو ١٩ رطلا من حمض الفوسفوريك ثلثها يوجد في البزرة والجزء المتبقى من هذه المادة في رماد البزرة يساوى ٣١ أما في الحطب فلا يزيد عن ٨ والحطب بخلاف ذلك في البوتاسا لان نصف مجموع ما يوجد في النبات يحتوى عليه الحطب ويحتوى أيضا على تسعة أعشار الجير ويسقوط الأوراق قبل جمع القطن كله يرد جزء من البوتاسا والجير إلى الأرض لان هذه الأوراق تحتوى على كثير منها

فإذا اعتبرنا أن محصول قدان القطن يأخذ من الأرض الكميات المبينة سابقا من الأزوت والبوتاسا وحمض الفوسفوريك فكمية سماد الاصطبلات اللازمة اضافتها للأرض لتعويض ما فقد من هذه المواد الثلاثة

إذا أصيب أربعون جلا للقدان رد إلى الأرض ما فقد من الأزوت وزيادة عما فقد من حمض الفوسفوريك والبوتاسا وإذا زرع القطن بعد البرسيم فلا تحتاج الأرض إلى كثير من السماد ويمكن وضع جميع السماد البلدى قبل الزرع أو يضاف جزء منه بعد الزرع أثناء العزق وإذا استعملت أسمدة فوسفاتية صناعية يمكن اضافتها قبل الزرع بلا خوف أما الأسمدة الأزوتية الصناعية مثل أزونات الصودا فلا ينبغي اضافتها إلا بعد نمو النبات قليلا ولانعى بذلك أن يكون بعد ذلك تكوين الألياف الخشبية بل مدة النمو الجيد للنبات أى بعد زرع بستة أو ثمانية أسابيع

### البرسيم

إذا احتجنا لمثل يبرهن على أن تحليل النبات ليس بدليل على قوته الاستفراغية فالبرسيم خير مثل لان هذا المحصول بناء على التحليلات التى سنأتى بها يظهر أنه آفة شديدة على الأرض لكانعلم أنه واسطة لمنع فقر الأرض الذى ينتج من استمرار زرع المحصولات مثل القطن والقصب والغلل

ويزرع البرسيم عادة في أكتوبر ويمكث بالأرض مدة تختلف بحسب ما يليه من المحصول فإذا كان ما يليه هو القطن أو القصب فيمكث في الأرض من أربعة شهور إلى خمسة فقط ولكن غوالة التام يستغرق ثمانية شهورا حتى إلى يونيو وتنطبق هذه الملاحظات على أراضي الوجه البحري التى تروى بالترع ومتوسط ما يعطيه القدان في الشهر الثمانية من البرسيم الأخضر ين ٣٥ طولوانه (٧٧٠ قطارا) وبناء عليه فالمادة الخضراء المتحصلة من الأرض كبيرة جدا ويتوقف تركيبه على عدة أشياء كوقت قطعه وحالة نضجه ويتوقف أيضا بدرجة قليلة على ما ذا كانت المحصولات التى قبله صار قطعهما أو رعتها البهائم في الغيط

أما الرماد وهو بالاختصاص موضوع بحثنا فلا يختلف الا قليلا والجدول الآتى هو متوسط تحليلات عديدة

بوتاسا	٣٤,٦
صودا	١١,٤
جير	٢١,٦
مغنيسيا	٤,٥
حمض فوسفوريك	٥,٣
حمض كبريتيك	٤,٢
سلكا	٣,٨
كلور	١٣,٩

والجزء المتبقى من الرماد يساوى ١,٥٥ وذلك يعادل ١٢١ رطلا من الخمسة والثلاثين طولوانه التى ينتجها القدان وعلى حسب التحليل المبين أعلاه يحتوى الرماد على

حمض فوسفوريك	٦٤,٤	رطل
بوتاسا	٤٢,٠٤	»
جير	٢٦٢,٤	»

والأزوت يساوى ٤,٩ في المائة أو ٣٨٤ رطل في القدان وبمقارنة هذه الأرقام بعينها في جداول القطن نرى ان هذه الكميات أعظم في البرسيم منها في القطن

ومن المستحيل معرفة كمية الآزوت التي يكتسبها النبات من الهواء ولكن من المحقق أن الهواء ينبوع معظم أزوت البرسيم ومقدار حمض الفوسفوريك المكتسب من الأرض قليل بالنسبة للأزوت وهذا ما ينتظر من نبات كثير الأوراق ولهذا السبب أيضا نجد البوتاسا والجير كثيرين وأغلب الأراضي المصرية التي حصل امتحانها محتوية على كمية كافية من الجير وهذا سبب من اسباب امكان تكرار زراعة البرسيم في أرض واحدة وليلاحظ أن وجود كمية كبيرة من الجير في الأرض مما يساعد على نمو نباتات مولدة للأزوت وبذا تزداد كمية الآزوت في الأرض والجزء المثلوي من الجير في الأرض ارتباط شديد بالأزوت فيمكن أن يقال أنه كلما قلت كمية الجير في الأرض يزداد الاحتياج إلى سماد أزوتي وكلما زادت كميته في الأرض زاد اقتدار الفلاح على تكثير كمية الآزوت في الأرض أما السماد فليس من الضروري أن نقول أن هذا المحصول ينفع على الدوام بدونه ومن المستحيل أن يوضع السماد للحصول البقولية بفائدة خصوصا إذا استعمل السماد العمومي فيجب تسميد الأرض بواسطة المحصولات السابقة ولا يظن أن البرسيم لا يأخذ المواد قليلة من الأرض بل الأمر بالعكس أي أنه إذا قطع وأبعد عن الأرض تفقد جزءا عظيما من موادها المعدنية وإذا أكل البرسيم في الغيط ترد إلى الأرض جميع المواد المهمة تقريبا ويكون فقد الآزوت أكثر من غيره الأجزاء أعظم ما منه يحفظ في جسم الحيوان لا تكوين اللحم واللبن ويحصل الفقد أيضا بالتخمير والري ويعاد تقريبا كل حمض الفوسفوريك والبوتاسا في سماد الحيوانات ومن ذلك نرى زراعة البرسيم مفيدة جدا مع وجود الأحوال المعتادة أي حينما تأكل المواشي في الغيط بخلاف ما إذا نقل فيستفرغ الجير والبوتاسا وحمض الفوسفوريك من الأرض ولأن هذه المواد كثيرة الوجود في أراضينا لكن إذا اتبعت طريقة نقل البرسيم نقصت كمية هذه المواد بسرعة

وزيادة عن المواد التي ترد للأرض بواسطة السماد توجد بقايا الجذور التي تبلغ نحو ثلاث طولونات في الفدان وإذا فرضنا أن هذا يحتوي على ١ في المائة من الآزوت فذلك يعادل ٦٠ و ٧٠ رطلا لكل فدان وتحتوي بقايا الجذور أيضا على حمض فوسفوريك وبوتاسا وهاتان المادتان تؤخذتان من الأرض ولذا اتساعها على الخصوبة

ولكون جذور البرسيم تخترق الأرض في جميع الاتجاهات وتسير فيها إلى عمق عظيم تكون قوة امتصاصه لحمض الفوسفوريك والبوتاسا أكثر من غيره من المحصولات وإذا أضفنا لذلك أنه يأخذ أزوته من الهواء عرفنا لماذا ينبج البرسيم في أرض يخب فيها غيره ولا شك أن الفعل البكتريولوجي في الأرض الناتج من نمو النباتات البقولية له ارتباط كبير بالسمولة العظيمة التي بها تأخذ تلك النباتات البقولية موادها المعدنية

### البرسيم الحجازي

هذا النبات يشابه البرسيم المعتاد كثيرا وهو أحسن منه في التغذية لقلة الجزء المثلوي من الماء فيه وكثرة المواد الزلالية ولكونه يزرع قريبا في مصر ليس له أهمية كبرى وهو يمكث في الأرض عدة سنين ويزرع عادة في شهر مارس ومن فوائده أنه ينمو في أشهر الصيف الحارة حينما لا يمكن غزو البرسيم المعتاد ولكون جذوره تخترق الطبقات السفلى من الأرض فيمكنه مقاومة العطش وكل ما قيل تقريباً على البرسيم المعتاد ينطبق على البرسيم الحجازي والجدول الآتي يبين تحليل العلف الأخضر للبرسيم عند المقارنة بينهما

البرسيم	البرسيم الحجازي	
٨٦,١١	٧٤,٣٥	رطوبة .....
٢,٢٩	٤,٣٥	مواد زلالية .....
٠,٧٤	١,٠٦	مواد دهنية .....
٥,٧٨	٩,٦٢	أنشال .....
٣,٤١	٨,٤١	الياف .....
١,٦٧	٢,٢١	رماد .....
١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	

ومن هذا الجدول نرى البرسيم الحجازي والمعتاد يختلفان في الجزء المثلوي من الماء والزلال

وقد ذكرنا في أحد الجداول السابقة تركيب رماد البرسيم المعتاد والجدول الآتي يحتوي على نتيجة عدة تحليلات لرماد البرسيم الجازي في درجات مختلفة من نموه

أوكسيد حديد	٢, ٥
بوتاسا	٣٧, ٥
صودا	٣, ٣٥
جير	٢٤, ٣٠
مغنيسيا	٤, ٦٥
حض فوسفوريك	٦, ٠٥
حض كبريتك	١, ٤٠
كلور	٧, ٩
سليكا	١٢, ١

والجزء المتوى من الرماد يساوى ٢, ٢١ أما في البرسيم البلدى فيعادل ١, ٥٥ في المائة وهذا الفرق ناتج عن قلة كمية الماء في البرسيم الجازي وإذا قابلنا تحليل الرمادين نجد أن كمية الصوديوم والكلور أكثر في البرسيم المعتاد وبناء على ذلك يحتمل أن ينمو في أراض ملحية أما البرسيم الجازي فلا توافقه تلك الأراضى وبعبارة الجزء المتوى للبرسيم الجازي في الجدول السابق نستفيد فائدة عظيمة فمقدار البوتاسا ٣٧, ٥ ومقدار الجير ٢٤, ٣ ولكن جداول التحليل في الكتب الأفرنكية تظهر أن مقدار الجير أزيد من البوتاسا فعلى حسب تحليل وواف يكون مقدار الجير وقت الإزهار ٤, ٦٦ ومقدار البوتاسا ٢, ٣٧ في المائة ويمكن أن يقال إن البرسيم الجازي يمكن قطعه أثناء السنة الدهور والحارة كل ٣٠ أو ٣٥ يوما مرة وكل ٥٠ يوما في النصف الآخر من السنة مرة وفي المتوسط ينتج الفدان في السنة ٤٥ طولونه أى ١٠٠ قنطار تقريبا تحتوي على ٢٢٢٧ رطلا من المواد المعدنية

وبناء على التحليل الذى سبق نحتوى هذه المواد المعدنية على	
حض فوسفوريك	١٣٤ رطلا
بوتاسا	٨٣٥ »
جير	٥٤١ »

ومن هذا الجدول نرى كمية هذه المواد المفيدة الموجودة في المادة الخضراء كبيرة جدا وهي أكثر مما يحتوى عليه البرسيم المعتاد لأن المحصول يشغل الأرض طول السنة

ومجموع المادة الجافة الناتجة أكثر وكما قلنا سابقا أن الجزء المتوى من الأزوت يساوى ٧٢, ٥ أو ٧٢ رطلا من محصول الفدان في السنة ويكاد أن لا يكون من الضروري أن نقول إن معظم المحصول يؤكل في الغيط كالبرسيم المعتاد وبذا ترد مواد كثيرة إلى الأرض والا كانت تفقد جزأ عظيم من موادها المعدنية

### القصب

هذا المحصول يخالف البرسيم كثيرا لكونه يستبعدة جميعه عن الأرض ولذلك يستغرقها وفي مدة الشهور العشرة أو الاثنى عشر التى يشغل فيها الأرض ينتج كميات عظيمة من المواد الخضراء أكثر من التى ينتجها البرسيم مدة وجوده في الأرض ويزرع عادة في شهر مارس ويزداد نموه في الصيف لأنه لا يتنص من الأرض مواد معدنية كثيرة في الأشهر الثلاثة الأخيرة أو الأربعة التى يشغل فيها الأرض ويحتاج في هذا الدور من نموه لطفة س حار جاف لتكوين العصير وقد قلنا سابقا أن شعر القطن لا يتنص شيئا من الأرض لأنه مكون من سليولوز ونفس هذا الكلام ينطبق على القصب لأن سكره يتكون في أوراق النبات من الجو

ولمقابلة كميات المادة المعدنية والأزوت الممتصين من الأرض لمحق جدول تحليلات عملت بالمدرسة على قصب جرد عن أوراقه وعلى الأوراق والقمم (الزعزوعة)

أوراق وقم	قصب جرد عن أوراقه	
١, ٩٠	٩, ٨٠	أوكسيد حديد .....
٢١, ٥٠	٣٤, ٣٠	بوتاسا .....
٢, ٤٠	١, ٩٠	صودا .....
٧, ٢٥	٤, ٨٠	جير .....
٣, ٨٠	٢, ٩٠	مغنيسيا .....
٣, ٣٥	٤, ٨٠	حض فوسفوريك .....
٦, ٣٠	٦, ٥٠	حض كبريتك .....
٨, ٢٠	٨, ١٠	كلور .....
٤٤, ٨٠	٢٦, ٩٠	حض سليك .....

والجزء المثلوى من الرماد (مطر وحامنه الرمل وحض الكرونيك) أكثر في الأوراق منه في القصب المجرد عن أوراقه ففي الأول مقداره ٢,٢٧٥ وفي الثاني ٤,٧٥.

ولنقل هنا أن أوراق أي نبات تحتوي دائماً على مواد معدنية أكثر من أي جزء آخر فإذا اعتبرنا محصولاً جيداً وزنه ٤٠ طولوناته (٨٨٠ قنطاراً) من العيدان بأوراقها الكل فدان نجد أن وزن الأوراق والقمم يكون في المتوسط ١٤ طولوناته (٣٠٠ قنطار تقريباً) ولأنه يحصل أحياناً بعض اختلافات تتعلق بطبيعة الأرض والزمن والطقس والري فتأخذ عيدان القصب ٤٢٥ رطل من الرماد وهذه تحتوي على

حض فوسفوريك	٢٠	رطل
بوتاسا	١٤٥	»
جير	٢٠	»

والجزء المثلوى من الأزوت في القصب المجرد عن أوراقه بعد قطعه مباشرة يساوي ٠,٦٥٦ (وهذا يعادل ٢,٢٧١ في المائة من المادة الجافة) أو ٥٨ رطلاً في الفدان وتأخذ الأوراق ٧١٣ رطل من الرماد وفيه

حض فوسفوريك	٢٤	رطل
بوتاسا	١٥٣	»
جير	٥١	»

وتحتوي الأوراق على أزوت أكثر من العيدان نفسها اذ تعادل كمية ٢,٢٢٣ حينما تكون خضراء (٧٧٦ ر. في المادة الجافة) أو ٧٠ رطلاً في الفدان ويمكن تلخيص الأرقام السابقة لإيضاح مقادير المواد المعدنية والأزوت التي تقتص من الفدان بالرطل

المجموع	أوراق وقم	الاعواد	
أزوت	٦٩	٥٨	.....
حض فوسفوريك	٢٤	٢٠	.....
بوتاسا	١٥٣	١٤٥	.....
جير	٥١	٢٠	.....

ومن هذا الجدول نرى قوة استغراق القصب سبباً للآزوت والبوتاسا فيأخذ من الأول ضعف ما يأخذ القطن ومن الثاني قدراً القطن اثنتي عشرة مرة وبأخذ من الجير أيضاً أكثر مما يأخذ القطن أما من جهة حض الفوسفوريك فيزيد عن القطن بقليل لسبب ارتفاع الجزء المثلوى من ذلك الجسم في البذر وأزوت العودباً كله أما أن يستبعد عن الأرض أو يفقد منها وقد تنشر بعض الأوراق في بعض الجهات على الأرض بعد قطع القصب لحفظ الجذور الباقية في الأرض من برد الشتاء وفي فصل الربيع قبل ري الأرض تحرق هذه الأوراق فتأخذ الأرض حض الفوسفوريك والبوتاسا والجير وخلافها الموجودة في الرماد ومن المستحيل معرفة مقدار هذه الكميات في الفدان لأن قمم العيدان تقطع لتغذي بها البهائم ويستعمل الكثيرون أيضاً الأوراق الذابلة كفرش للبهائم ومن المعلوم أن الآزوت يفقد في عملية الحريق وبالنظر إلى الجدول نعلم السبب في سرعة اقتتار الأرض التي تزرع دائماً قصباً سبباً في الآزوت ومن المعلوم أن الأسمدة الآزوتية تستعمل كثيراً مع الأسمدة الهومينية في زراعة القصب وقد وجد سماد الجوانو مخصباً بالقصب لاحتوائه على الآزوت وحض الفوسفوريك معاً

وإذا كان القصب يتلو البرسيم فيجب أيضاً تسميد الأرض إذا كانت جيدة جداً من طبيعتها وقد جرت العادة بزراعة القصب بعد البرسيم البعلى أما إذا كان بعد البرسيم المسقوى فإنه لا يقطع الأمرين أو ثلاثة ويماشك فيه أن الأرض تنكسب أزوتاً من البرسيم كافيًا لمحصول من القصب وإذا سبق البرسيم بذر واستعمل لها سماد اصطبيلات بمقدار عظيم فمن المحقق أن ينبجج القصب

ولكن لو استعمل السماد الكفري فلا يبقى الجزء قليل جداً بل تحليل ولا عطاء القصب الكمية الكافية له من الغذاء يجب وضع ٨٥ حل سماد بلدى ولا نقول أنه يلزم وضع هذا المقدار على الدوام بل يختلف باختلاف طبيعة الأرض ويتعلق بالمحصول والتسميد السابقين فمثلاً الأرض التي يكثفها زرع البرسيم لا تحتاج إلى هذا المقدار أما الأرض التي تزرع دائماً قصباً فتحتاج إلى أكثر من ذلك وهذه الكمية من السماد البلدى لا ترد إلى الأرض الآزوت وحض الفوسفوريك والبوتاسا بنفس المقادير التي أخذت منها وقد عمل الحساب

بحيث يضاف الى الارض ازوت بقدر الذى أخذ منها وعلى هذه القاعدة يكون ما يرتجع الى الارض من حمض الفوسفوريك والبوتاسا ازيد مما فقدت فالجسمة والثمانون جلا مثلا تضيف الى الارض بالتقريب ١٣٠ رطلا من الازوت و ٥٠٠ من البوتاسا و ٩٠ من حمض الفوسفوريك

### القمح

القمح والشعير لا يبقران الارض التي يزرعان فيها ولذلك يسهل عليهما أخذ الغذاء الكافى منهما لهما ولوزعافهما مرة بعد مرة والشعير أقدر من القمح على تحصيل الغذاء ولذلك يقتضى القمح أرضاً أجود من الارض التي يجود الشعير فيها وجذورهما قليلة الغور فى أراضى مصر وجذور القمح أكثر غورا من جذور الشعير وهما يزرعان لما بعد الذرة أو بعد أن تبور الارض مدة الصيف ويختلف الزارعون فى تسميد القمح فبعضهم لا يسمده مطلقا وبعضهم يسمد القمح قليلا ولا يسمد الشعير مطلقا ويستعمل لهما السماد البلدى والكفرى وإذا زرع بعد الذرة يستفيدان من السماد الذى قد يكون وضع لها والارض الكثيره الازوت يكون فيها النمو عظيما ولكن الجودة تكون فى التبن لافى الحب وفى هذه الاحوال يضعف القش وفى الغالب يسقط ويتأخر نضج الحب أيا ما ولأن هذا المحصول من المحصولات الشمرهة الا أنه يتوقف على وجود الازوت ولذلك يسمى القمح والشعير محاصيل مفتقرة للازوت وحمض الفوسفوريك والبوتاسا الموجودان فى الارض ضروريان لجودة الحنطة وإذا بلغت غلة الفدان ٦ أراب من الحنطة وخمسة أجمال من التبن فمقدار الازوت وحمض الفوسفوريك والبوتاسا التى تؤخذ من الارض تعلم من تحلل رماد الحب والتبن المدرج فى الجدول الآتى

الحب	التبن	
آثار	٦٢٠	أكسيد الحديد
٣١٥٤	١٥٦٤	بوتاسا
٢٦٦	٩٥٤	صودا
٣١٤	١٠٠٠	جير
١٢١٠	٣٥٠	مغنيسا
٤٨٥٠	٣١٠	حمض فوسفوريك
٥٠٨	٤٧٠	حمض كبريتيك
٥١٠	٥٢٠	كلور
١٨٨	٤١٩٠	سلكا

ومن هذا الجدول يتبين أن حمض الفوسفوريك يوجد بكثرة فى رماد البذور وقد ذكرنا ذلك فيما سبق ومن أهم مميزات التبن كثرة وجود السيليكات فيه ويكثر فيه أيضا الجير وتتموى السوق على مواد لا يحتاج اليها النبات احتياجا خصوصا ولا وجود لها فى الحبوب فلذا نجد فى رماد التبن كمية عظيمة من الصوديوم والكلور وهاتان المادتان قليلتا الوجود فى الحبوب

والجزء المتوى للرماد فى التبن يساوى ٦١ أو ١٥٢ رطلا فى خمسة أجمال وهذه الكمية بناء على التحليل السابق تأخذ

حمض فوسفوريك	٤٧	رطل
بوتاسا	٢٣٧	»
جير	١٥٢	»

ويوجد الازوت فى التبن بمقداره ٥٠ فى المائة أو ١٢٥ رطل فى الفدان أما فى الحبوب فمقدار الرماد يساوى ٢ فى المائة تقريبا فإذا فرضنا أن أرب القمح الجيد يزن ٥٢٣ رطلا فيكون مجموع وزن قمح الفدان ١٩٥٠ وهى كمية تحتوى على ٣٩ رطلا من المادة المعدنية يوجد فيها

حمض فوسفوريك	١٨٩	رطل
بوتاسا	١٢٣	»
جير	١٢	»



والجزء المئوي للأزوت في الحبوب يكون طبعاً أكثر منه في التبن حيث يبلغ ١,٦ أو ٣,١ رطلاً الفدان والجدول الآتي عبارة عن ملخص الجداول السابقة ومنه يستدل على كميات العناصر المعدنية والأزوت التي يأخذها فدان القمح من الأرض

أزوت	حبوب	تبن	مجموع
.....	٣١,٢	١٢,٥	٤٣,٧
.....	١٨,٩	٤,٧	٢٣,٦
.....	١٢,٣	٢٣,٧	٣٦,٠
.....	١,٢	١٥,٢	١٦,٤

وحينئذ فالحبوب تأخذ أزوتاً وحض فوسفوريكاً أكثر من التبن والعكس في البوتاسا والجير

وتحليل الرمال لا يستفاد منه شيء بالنسبة لقيمة التبن الغذائية حتى لو كان التحليل تاماً فلا يمكن معرفة كل ما يتعلق بالتبن لأن قابلية الهضم وغيرها لها دخل عظيم ومع كل فن المهم ذكر بعض تحليلات عملت بالمدرسة

ماء	شعير	شعير بلدي	قمح جزائري	قمح بلدي
.....	٦,٥٥	٤,٨٣	٤,٩٥	٤,٢٧
.....	٢,٥٦	٢,٤٨	٣,٩٨	٢,٨٩
.....	١,٩٨	١,٠٩	٢,٠٥	١,٢٥
.....	٤١,٤٨	٣٩,٢٣	٤٣,١٧	٤٤,٧٩
.....	٣٦,٤٨	٤٢,٨٥	٣٣,٧٧	٣٦,١٠
.....	١,٠٩٥	٩,٥٢	١٢,٠٨	١,٠٧٠
.....	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠

والجزء المئوي من الزلال أكثر في القمح منه في الشعير وكذا الكربوهيدرات القابلة للذوبان والمواد اللبنيّة التي هي عسرة الهضم جداً أقل وجوداً في القمح عن الشعير ومما ذكره يستنتج أن محصول القمح لا يستفاد من الأرض كالقطن أو القصب ولا سيما التبن تأكله المواشي ويعود إلى الأرض سماداً فإذا أبعدها محصولاً بأكمله عن الأرض فأهم ما تفقده الأرض هو الأزوت وإذا استعمل السماد الكفري كسماد حيث يحتوي على ٢٥,٠ في المائة من الأزوت فيكفي لتعويض ما فقد من الأزوت وضع ٣٥ جلامنه أما إذا استعمل السماد البلدي فيكفي وضع ٣٠ جلا ولكن يعطى للأرض بهذه الوسطة حض فوسفوريك وبوتاسا أكثر مما فقدته وقد يوضع السماد أحياناً قبل البذر وغالباً بعد ظهور النبات على وجه الأرض لكن الطريقة الأولى أحسن

### الشعير

هذا المحصول يشابه القمح كثيراً من حيث احتياجات الأرض وكيفية النمو ويختلفان في عدة أوجه لكنها أوجه عملية محضة لا تشكك عليها هذا والمواد التي يأخذها الشعير من الأرض هي كما ستري نفس المواد التي يأخذها القمح تقريباً والنتائج الآتية هي من تحليل رماد التبن والحب

الحب	التبن	
٠,١٥	١,٣٠	.....
٢١,٢٠	١٨,٨٠	.....
٤,٠٠	٦,٨٠	.....
٢,٤٠	٤,٧٠	.....
٩,١٠	٢,٥٠	.....
٣٣,١٧	١,٦٠	.....
٢,١٠	٣,٥٠	.....
٠,٣٠	١٧,٣٠	.....
٢٧,٥٢	٤٣,٠٠	.....

ونشاهد هنا نفس الاختلافات التي شوهدت في القمح وبما يستحق الالتفات أن الجزء المتوى للكلور أكثر في تبن الشعير منه في تبن القمح (١٧,٣ في الأول و ٥,٢ في الثاني) ونعلم أن الشعير يمكن نموه في أرض ملحية يخيب فيها القمح ومن ذلك نستنتج أن الشعير يتغنى ويحفظ في منسوجاته كمية كبيرة من الملح المعتاد وليلاحظ أن الجير يوجد بكثرة في تبن القمح ويقل جدا في تبن الشعير وسبب كثرة السلك في الحبوب (الشعير) هو وجود هذه المادة بكمية وافرة في قشرة الحبوب

ورماد تبن الشعير هو ٧,٥ في المائة يقابله ٦,١ في القمح وإذا فرض أن محصول الذدان تسعة أرادب من الشعير وستة أجمال من التبن يكون مقدار المادة المعدنية التي يمتصها التبن ٢٢٥ رطلا تحتوي على

حض فوسفوريك	٣,٦	رطل
بوتاسا	٤٢,٣	»
جير	١٠,٥	»

والجزء المتوى من الأزوت يساوى ١٠,٤ أو ١٢ رطلا في الفدان ومجموع المادة المعدنية في الحبوب يعادل ٥٩ رطلا أو ٢,٥ في المائة من تسعة الأرادب التي يزن كل واحد منها ٢٦٥ رطلا والتحليل يبين أنها تحتوي على

حض فوسفوريك	١٩,٥	رطل
بوتاسا	١٢,٥	»
جير	١,٤	»

ويمكن اعتبار الأزوت في الحبوب أنه يساوى ١,٥ في المائة أو ٣٥,٧ من الرطل في تسعة أرادب وإذا ثبتت الأرقام السابقة في جدول واحد نجد محصول الفدان يأخذ الكميات الآتية

المجموع	الحب	التبن	
أزوت	٣٥,٧	١٢,٥	.....
حض فوسفوريك	١٩,٥	٣,٦	.....
بوتاسا	١٢,٥	٤٢,٣	.....
جير	١,٤	١٠,٥	.....

وبمقارنة هذا الجدول بتطيره في القمح نجد أن الفرق الوحيد هو امتصاص الشعير كمية من البوتاسا أكبر من القمح أما في الوجوه الأخرى فلا يكادان يختلفان

### (الذرة)

هذا النبات يخالف الشعير والقمح من عدة أوجه وبزرع في أوقات مختلفة من السنة ويمكث في الأرض زمنا أقل مما يستغرقه القمح أو الشعير وهو ينقل من الأرض بأكمله ويستعمل حطبه للوقود أو لوقاية الطماطم ونحوها من الأهوية الباردة وتصدر الذرة إلى الخارج بكمية عظيمة وهو أكثر استقراغا للأرض من بقية الحبوب السابقة لأن تبنها تأكله البهائم وبالأخص الشعير فإنه يؤثر كل تبنه وحببه ويرد إلى الأرض كسماد أما حبوب القمح فيستعملها الإنسان ولا يرجع منها إلى الأرض إلا الطفيف وأرض الذرة تسمد على الدوام وأحيانا يوضع السماد بكثرة والجدول الآتي يحتوي أولا على التركيب العمومي لماد السيقان والامطاء معا (القوالج) وثانيا على تركيب الحبوب

السيقان والقوالج	الحب	
أوكسيد حديد	٣,٠	٠,٤
بوتاسا	٣٢,٠	٣٧,٩
صودا	٣,٠	٣,٠
جير	٩,٧	٣,٤
مغنيسيا	٥,٥	٧,٥
حض فوسفوريك	٢,١	٤٤,٨
حض كبريتك	١,٤	١,٥
كلور	١٠,١	أنا
سلكا	٣٢,٨	١,٤

والنسبة بين حبوب الذرة وخطبها أكبر مما هي في القمح أو الشعير وعلى حسب هذه التحليلات نرى أن الجزء المتوى للسلك في عيدان الذرة أقل منه في تبن الشعير والقمح وأكثر الاختلافات انما هي في البوتاسا لأنها توجد بمقدار ١٥,٦٤ رماد في القمح و ١٨,٨٠ رماد في الشعير ولكن في الذرة تبلغ ٣٢ في المائة وتكثر هذه المادة أيضا في الحبوب



وكية السلكا قليلة جدا في القش اذا قورنت بما يوجد في تبن القمح والشعير ولنبحث الآن عن استفراغ الارض اذا فرضنا أن محصول الفدان سبعة أراذب من الحب وأربعة أجمال من التبن

فاذا فرضنا أن نسبة الرماد في التبن هي ٥٠.٥ في المائة فيكون ما يؤخذ من الفدان هو مائة رطل محتوية على

حمض فوسفوريك	٥١	رطل
بوتاسا	٢٧٨	»
جير	٢١٥	»

ونرى فرقا كبيرا في كمية الازوت بين الفول والغلل فسيفقان القمح والشعير والذرة تحتوى على ٥.٥ و ٤.٥ و ٤.٥ في المائة الاول للادول والثاني للثاني وهكذا أما الفول فيحتوى تقريبا على ثلاثة أمثال الكمية وعلى حسب نتيجة تحليلاتنا يحتوى تبن الفول على ١.٦ في المائة من الازوت أو ٣٢ رطلا في أربعة الاحمال والمحصول الذى يبلغ سبعة أراذب اذا كان الارذب وزن ٣٤ رطلا يعطى ٣.٢ في المائة من الرماد وتحتوى جبويه على ٧٦ رطلا من المواد المعدنية وهذه فيها

حمض فوسفوريك	٢٦٢	رطلا
بوتاسا	٣٢٣	»
جير	٤٥	»

ويوجد الازوت أيضا بكثرة في الحبوب وهذا العنصر يوجد في الفول بكمية أكثر من التى يوجد في الغلال فالقمح والشعير والذرة تحتوى بالترتيب على ١.٦ و ١.٥ و ١.٦ في المائة أما الفول فيحتوى على ٣.٧ في المائة أو ٨٨ رطلا أو ثمانية أراذب وبترتيب مقادير الاجسام المختلفة المكتسبة من الارض في جدول نجد ما يأتى

المجموع	الحب	التبن	
١٢٠.٥	٨٨.٥	٣٢.٥	أزوت .....
٣١.٣	٢٦.٢	٥.١	حمض فوسفوريك .....
٦٠.١	٣٢.٣	٢٧.٨	بوتاسا .....
٢٦.٥	٤.٥	٢١.٥	جير .....

## البطاطس (نوع من الكم)

قد ازدادت في مصر الآن زراعة هذا النبات ومن المهتم ذكر بعض المحفوظات على الارض التى يزرع فيها فنقول يأخذ البطاطس من الارض مواد مغذية قليلة بالنسبة للمحصولات الأخرى وبالنسبة لقلّة اتساع السطح الذى يتغذى منه وقصر مدته نمو يحتاج لأن يكون غذاؤه قريبا وسهل الحصول ويجمع المحصول قبل أن يتم نضجه وتترك أوراقه ويسقاه في الارض

ويوجد منه نوعان في مصر وهما الشستوى الذى يزرع في نوفمبر والصيفى الذى يزرع في فبراير ومحصول الفدان من الصنف الاول ثلاثة طولونات أو ٦٦ قنطارا ومحصوله من الثانى خمسة طولونات أو ١٠٠ قنطار

وتستفيد الارض من زراعة البطاطس لضرورة الاعتناء بمخدمته وتبقى مفككة بعد جنيته والجزء المتبقى من الماء في الدرنات (البطاطس) يبلغ من ٧٥ الى ٨٠ وفي الرماد واحد تقريبا فاذا فرض أن محصول الفدان ثلاث طولونات ونصف فالمادة المعدنية التى يكتسبها من الارض تبلغ ٧٨ رطلا وتركيبها كالآتى

أكسيد حديد	٥.٨
بوتاسا	٦١.٦
صودا	١٥.٥
جير	٢.٤
مغنيسا	٥.٥
حمض فوسفوريك	١٧.٦
حمض كبريتيك	٦.٢
كلور	٢.٢
سلكا	١.٥

وعلى حسب هذا التحليل تأخذ الدرنات من الارض

حمض فوسفوريك	١٣.٧	رطلا
بوتاسا	٤٨.٥	»
جير	١.٨	»

